

THÈSE
POUR LE
DOCTORAT EN MÉDECINE
(DIPLOME D'ÉTAT)

747

PAR
M^{me} Huguette DELON

Née le 9 Avril 1912, à Sens (Yonne)

**Influence
des Facteurs Chimiques
de Conservation des Aliments
sur la Santé**

Président de thèse : M. TANON, Professeur

PARIS
LIBRAIRIE LE FRANÇOIS
91, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 91

1937

THÈSE
POUR LE
DOCTORAT EN MÉDECINE
(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR
M^{me} Huguette DELON

Née le 9 Avril 1912, à Sens (Yonne)

**Influence
des Facteurs Chimiques
de Conservation des Aliments
sur la Santé**

Président de thèse : M. TANON, Professeur

PARIS
LIBRAIRIE LE FRANÇOIS
91, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 91

—
1937

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	ROUVIERE.
Physiologie	LÉON BINET.
Physique médicale.....	STROHL.
Chimie médicale.....	DESGREZ.
Bactériologie	ROBERT DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie médicale et générale.....	BAUDOUIN.
Pathologie chirurgicale.....	CHEVASSU.
Anatomie pathologique.....	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale.....	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive.....	TANON.
Médecine légale.....	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée....	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie.	MAURICE VILLARET.
Clinique médicale.....	LOEPER
	CARNOT.
	CLERC.
	MARCEL LABBÉ.
	LEREBoullet.
	NOBECOURT.
Hygiène et clinique de la première enfance	H. CLAUDE.
Clinique des maladies des enfants.....	GOUGEROT.
Clinique des maladies mentales et des ma-	GUILLAIN.
ladies de l'encéphale.....	LEMIERRE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	CUNÉO.
Clinique des maladies du système nerveux	ROSSET.
Clinique des maladies infectieuses.....	GRÉGOIRE.
Clinique chirurgicale.....	LENCERMANT.
	TERRIEN.
Clinique ophtalmologique.....	MARION.
Clinique urologique	BRINDEAU.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements.....	JEANNIN.
	MOCQUOT.
Clinique gynécologique.....	OMBREDANNE.
Clinique chirurgicale infantile et ortho-	RATHERY.
pédie	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique médicale.....	PIERRE DUVAL.
Clinique oto-rhino-laryngologique.....	SERGENT.
Clinique thérapeutique chirurgicale.....	BEZANÇON.
Clinique propédeutique.....	
Clinique de la Tuberculose.....	MATHIEU.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'a-	LAUBRY.
dulte	
Clinique cardiologique	
Professeurs sans chaire.....	HOVELACQUE
	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

MM.

Pathologie chirurgicale.. AMELINE.
 Pathologie médicale BARIETY.
 Pathologie médicale..... BÉNARD HENRI.
 Pathologie médicale..... BERNARD ETIENNE.
 Hydrologie..... BEZANÇON Justin.
 Pathologie médicale..... BOULIN.
 Histologie BULLIARD.
 Pathologie médicale..... CATHALA.
 Pathologie médicale..... CHEVALLIER.
 Pathologie médicale COSTE.
 Physique DOGNON.
 Urologie FEY.
 Parasitologie GALLIARD.
 Bactériologie GASTINEL.
 Pathologie chirurgicale.. DE GAUDART D'ALLAINES.
 Physiologie GAYET.
 Histologie GIROUD.
 Pathologie médicale..... HAGUENAU.
 Oto-rhino-laryngologie .. HALPHEN.
 Pharmacologie HAZARD.
 Anatomie pathologique.. HUGUENIN.
 Hygiène JOANNON.
 Chimie biologique..... LABBÉ HENRI.
 Obstétrique LACOMME.

Pathologie chirurgicale.. FUNCK.
 Obstétrique LANTUÉJOUL.
 Pathologie médicale..... LAROCHE Guy.
 Pathologie médicale LELONG.
 Pathologie expérimentale LEMAIRE.
 Pathologie chirurgicale.. LEVEUF.
 Pharmacologie Mlle J. LEVY.
 Neurologie et Psychiatrie LEVY-VALENSI.
 Pathologie médicale..... MOREAU.
 Pathologie chirurgicale.. MOULONGUET.
 Pathologie médicale..... MOUQUIN.
 Anatomie pathologique.. OBERLING.
 Pathologie chirurgicale.. PETIT-LUT.
 Médecine légale..... PIÉDELIEVRE.
 Obstétrique PORTES.
 Ophtalmologie RENARD.
 Physiologie RICHET.
 Chimie biologique..... SANNIÉ.
 Pathologie chirurgicale.. SÈNÈQUE.
 Pathologie expérimentale TROISIER.
 Pathologie médicale..... TURPIN.
 Obstétrique VIGNES.
 Pathologie chirurgicale.. WILMOTH.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.

MM.

Pathologie chirurgicale.. ALGLAVE.
 Pharmacologie BUSQUET.
 Physiologie CHAILLEY-BERT.
 Obstétrique GUÉNIOT.

Pathologie chirurgicale.. LARDENNOIS.
 Anatomie pathologique.. LEROUX.
 Parasitologie NEVEU-LEMAIRE.
 Obstétrique VAUDESCAL.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

A TITRE PERMANENT

MM.		MM.	
ABRAMI.	} Clinique médicale	BASSET.	} Clinique chirurgicale
ALAJOUANINE.		BROCQ.	
AUBERTIN.		CADENAT.	
BAULE.		GATELLIER.	
CHABROL.		HEITZ-BOYER.	
CHIRAY.		MOURE.	
DONZELOT.		QUENU.	
DUVOIR.		SCHWARTZ.	
LIAN.		VELTER.	
PASTEUR-VALLERY- RADOT.			
SEZARY.			
MM.	} Clinique obstétricale..		
ECALLE			
GUENIOT.			
LE LORIER.			
LEVY-SOLAL.			
METZGER.			

V. — CHARGÉS DE COURS

	MM.
Education physique.....	CHAILLEY-BERT, agrégé.
Radiologie clinique.....	LEDOUX-LEBARD.
Puériculture	WEIL-HALLÉ.
Stomatologie.....	RUPPE.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MEMOIRE DE MA MERE

A MA TANTE

Ma reconnaissance et mon affection lui sont éternellement acquises en souvenir de tous les jours et les dévouements dont elle a entouré notre enfance.

Au Docteur Georges RODILLON, mon père

Son autorité scientifique m'a guidée dans mes études.

Que l'influence de son originale personnalité se fasse sentir sur ceux qui viendront, comme elle s'est fait sentir sur nous.

Puisse la fin de ces études lui être un gage de mon immense affection.

A MON MARI

A MON GRAND PERE

Sa discrète bonté nous sera toujours une aide précieuse.

A MES BEAUX-PARENTS

En témoignage de profonds et affectueux remerciements.

A MES SŒURS

*Les heureux souvenirs de notre
jeunesse nous uniront toujours.*

A MES BEAUX-FRÈRES

*En témoignage de fraternelle
amitié.*

A MES TOUS JEUNES NEVEUX

*Que les vœux que je forme pour
eux s'accomplissent.*

A Monsieur le Professeur ROUVIERE

OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

et à Madame Henri ROUVIERE

*En hommage reconnaissant et
profondément respectueux.*

AUX MIENS et A MES AMIS

A Monsieur le Professeur TANON

*Qui a bien voulu nous faire l'hon-
neur de présider cette thèse.*

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX DE PARIS

AVANT PROPOS

Si c'est un truisme que d'affirmer l'importance capitale du rôle du médecin dans une société bien organisée, c'est une vérité moins évidente pour l'homme non averti, que la nécessité sociale de ce médecin spécialisé qu'est l'Hygiéniste.

Si aussi un grand colonial a pu ériger en principe qu'il était politique — pour une nation — de montrer sa force afin de n'avoir pas à s'en servir, l'hygiéniste a, lui, pour règle ce vieil aphorisme populaire que *mieux vaut prévenir que guérir*.

Prévenir la maladie, tel est en effet ce rôle de l'hygiéniste et pour cela son activité devra s'exercer dans bien des domaines.

L'Hygiène étant cette partie de la médecine qui traite des milieux où vit l'homme, ainsi que de la meilleure façon de les rendre ou de les conserver favorables à son développement normal, elle s'occupera donc de l'individu ainsi que de la collectivité; son rôle le plus important sera de prémunir l'un afin de préserver l'autre de la transmission possible des affections contagieuses et dans ce but elle pourra

être : *collective, publique, professionnelle ou privée.*

Toutefois une telle matière ne souffre pas, tant sa diversité est grande, de se voir enfermer dans un compartiment aussi strict et il est manifeste que certaines questions d'hygiène doivent empiéter sur plus d'un de ces domaines;

c'est le cas de l'*hygiène alimentaire* rubrique dans laquelle rentre le sujet que nous proposons de traiter dans ce travail.

Le point que nous désirons surtout examiner est la répercussion possible sur la santé publique de l'utilisation d'*aliments additionnés de conservateurs chimiques* ce qui accessoirement entraîne à examiner aussi l'emploi des *aliments fraudés*, des *aliments altérés*, des *aliments ayant subi un traitement* inopportun et enfin des *aliments incorrectement utilisés*.

L'intrication mutuelle de ces divers sujets nuira beaucoup au plan apparent de ce travail, nous nous en excusons par avance; nous nous efforcerons toutefois de respecter le plus possible l'ordre logique du sujet.

Nous examinerons donc tout d'abord les divers agents conservateurs et bien qu'il s'agisse d'*agents chimiques* nous serons entraînés à dire quelques mots des *agents physiques* utilisés dans la conservation des aliments.

Ceci nous conduira nécessairement à parler de la fraude alimentaire aucune frontière bien nette n'existant parfois entre l'emploi autorisé de certaines substances et leur emploi abusif.

Et, comme dans la fraude il y a des degrés, nous aurons à examiner le cas de l'emploi de substances qui, sans constituer la fraude proprement dite, représentent cependant une forme de tromperie, quelque chose comme le mensonge par omission ou par dissimulation, cet examen ayant pour préoccupation première de rechercher quels inconvénients présentent, du point de vue de la santé du consommateur, ces substances étrangères à l'aliment pur.

Ces dernières ayant ainsi été passées en revue très brièvement nous dirons quelques mots de l'emploi des agents physiques dans la conservation des denrées alimentaires et nous examinerons alors la longue liste des aliments courants de nos régions.

Et pour terminer il nous restera à conclure.

QUELQUES GENERALITES SUR L'HYGIENE ALIMENTAIRE

De par son origine, à de rares exceptions près végétale ou animale, l'aliment est en général rapidement altérable et devrait le plus souvent être consommé de bonne heure.

Mais des nécessités de tous ordres font qu'il ne puisse en être ainsi et que l'on se trouve placé devant cette alternative : laisser perdre une denrée coûteuse, dont personne ainsi n'aura tiré parti, ou de lui assurer artificiellement une inaltérabilité temporaire qui permettra d'atteindre à peu près intact l'instant de son utilisation comme aliment.

Les substances dont on additionne ainsi certaines denrées périssables sont dénommés par l'usage : *conservateurs*.

Disons le de suite leur emploi est sévèrement réglementé et il est de règle que les pouvoirs publics en réfèrent au *Conseil supérieur d'Hygiène publique de France* pour décider si leur emploi doit, ou non, être autorisé.

Un actif service de surveillance veille à cet égard

au respect de la réglementation existante : c'est le *service de la Repression des Fraudes* dont la charte est la *loi de 1905 sur les fraudes alimentaires* accompagnée des nombreux décrets, arrêtés ou circulaires ministérielles qui régissent actuellement la vente des denrées alimentaires ainsi que les diverses manipulations dont elles sont l'objet.

Le nombre des Conservateurs autorisés est heureusement fort restreint et d'ailleurs le nombre des antiseptiques frauduleusement employés est également faible. La raison en est que l'emploi n'en est possible, qu'autant qu'il groupent en ensemble de conditions relativement malaisées à réunir; à savoir : dans le cas général l'antiseptique utilisé reste sans intérêt pour le fraudeur s'il n'est à la fois insipide, incolore, inodore, non apparemment toxique aux doses utilisées, de prix de revient minime et enfin de détection malaisée en cas d'expertise.

Une autre raison, meilleure peut-être celle-là, est la crainte de la repression; les tribunaux, en effet, réalisant le danger que constitue pour la santé publique la fraude alimentaire appliquent en général sévèrement les sanctions prévues par la loi.

Disons d'ailleurs que si nous nous appesantissons sur la question de fraude c'est que celle-ci nous semble liée intimement à la question des conservateurs. En effet l'emploi de certains conservateurs est autorisé jusqu'à une dose limite; si celle-ci est dépassée, ne fût-ce que de peu, la fraude est née et reprehensible comme telle.

Mieux même dans les poursuites judiciaires engagées pour la mise en vente d'un vin renfermant une proportion d'acide sulfureux supérieure à la dose limite autorisée on voit la Régie se porter partie civile et obtenir un surcroît de peine pour vente d'une dilution alcoolique en infraction des droits. C'est dire qu'aux yeux du tribunal le vin a perdu tout droit à la dénomination de vin et est ainsi devenu un liquide frauduleux.

Ceci dit pour montrer que l'emploi d'une substance peut être réfuté frauduleux ou non suivant que l'on respecte ou non les doses autorisées.

PREMIERE PARTIE

LES CONSERVATEURS ET AUTRES ANTISEPTIQUES

Dans ce chapitre nous aurons à examiner l'usage des corps suivants, emploi légal — dans certaines conditions — pour quelques uns d'entre eux et nettement frauduleux pour les autres : *Anhydride sulfureux* et *sulfites*, *acide borique* et *borates*, *Bicarbonate de Soude*, *sel marin*, *hypochlorites*, *Fluorures*, *Nitrate de potasse*, *Aldehyde formique*, *Anhydride carbonique*, *jaune d'acridine*.

*
**

ACIDE SULFUREUX

L'acide sulfureux, SO^2H^2 , résulte de la combinaison d'une molécule d'eau avec l'*anhydride sulfureux* SO^2 .

L'*anhydride sulfureux* lui-même est un gaz pro-

venant de la combustions du soufre dans l'oxygène ou plus simplement par l'oxygène atmosphérique.

L'anhydride sulfureux est inodore mais lorsqu'il arrive au contact des muqueuses il se dissout dans les sécrétions pour former avec l'eau de celles-ci de l'acide sulfureux dont l'action très irritante se manifeste aussitôt et faisant ainsi croire à « l'odeur de soufre » qui rappelle celle des allumettes soufrées en combustion.

L'action irritante de l'anhydride sulfureux lorsque celui-ci parvient au contact des autres muqueuses s'exerce aussi en déterminant de la conjonctivite palpebrale ou bulbaire avec larmoiement pour les yeux, et de la toux incoercible lorsque les parois bronchiques sont touchées. Si la proportion de gaz sulfureux dans l'atmosphère devient plus grande en même temps que le reflexe tussigène est mis en œuvre intensément se manifeste de la suffocation qui pour une proportion suffisante peut aller jusqu'à l'asphyxie.

Il est donc important de se prémunir contre ces inconvénients dans les locaux où s'emploie le soufre en combustion chais ou caves dans lesquelles sont brûlées des mèches soufrées destinées à la désinfection des fûtailles ou encore locaux dans lesquels on brûle de la fleur de soufre ou du soufre en canons aux fins de destruction des insectes parasites : puces, punaises, charançons, etc...

Un autre inconvénient de l'acide sulfureux réside dans sa facilité d'oxydation en atmosphère humide où il donne alors naissance à de l'*acide sulfurique* dont

les propriétés sont au moins égales, sinon supérieures, à celles de l'acide sulfureux.

C'est à un phénomène de cet ordre qu'ont été attribués les accidents graves des *brouillards toxiques* qui en Belgique causèrent il y a quelques années de sérieuses et nombreuses intoxications : les vapeurs d'acide sulfureux émanant d'usines proches rabattues dans un vallon par un plafond nuageux de très basse altitude formèrent de l'acide sulfurique en minuscules gouttelettes qui restant en suspension dans l'atmosphère donnèrent lieu par inhalation à de très sérieux accidents respiratoires dans la population de cette région. Mais l'anhydride sulfureux est un corps très oxydable il jouit par cela même de propriétés réductrices, par cela même de propriétés réductrices intenses.

Il décolore en effet un certain nombre de matières organiques, l'indigo par exemple et surtout les pigments rouges ou noirs du raisin et des fruits.

C'est ce qui le fait employer plus ou moins légalement à la décoloration des vins rouges.

Mais s'il est réducteur l'acide sulfureux peut aussi se comporter parfois comme un oxydant : en effet mis en présence de l'hydrogène il l'oxyde pour former de l'eau, comme il oxyde le zinc pour former de l'oxyde de zinc.

Et si nous mentionnons cette curieuse propriété que possède l'anhydride sulfureux d'être à la fois oxydant et réducteur c'est pour montrer l'importance biologique du soufre dont son premier dérivé oxydé peut être

considéré comme le prototype des corps oxydo-réducteurs dont on sait le rôle capital dans le chimisme cellulaire et dont le glutathion est le type idéal.

Mais l'anhydride sulfureux dont la solubilité dans l'eau est assez grande peut, de ce fait, être ingéré sous forme de solution et son action diffère alors de ce qu'elle est pour le même corps à l'état gazeux. En solution l'acide sulfureux se comporte comme un *acide faible* et de ce fait son introduction dans l'estomac comme ensuite son passage dans le sang conduisent à une *libération d'acides forts*. En effet tous les corps ionisables — les électrolytes — lorsqu'ils sont en solution dans un même solvant sont astreints à la *loi de dilution* d'Oswald qui elle même n'est qu'une forme de la *loi d'action de masse* de Guldberg et Waage. Cette loi d'Oswald se représente comme suit :

$$\frac{[A^+].[B^-]}{[AB]} = K$$

A^+ représente la concentration des *ions acides* ou cations.

B^- représente la concentration des *ions basiques* ou anions.

AB symbolise les sels neutres donnant par dissociation en nombre égal des anions et des cations.

K = *constante de dissociation* appelée aussi *constante d'équilibre*.

L'expression qui précède montre que dans une solution d'électrolytes existe un rapport constant entre le produit des concentrations *anions* $\times$ *cations* et la concentration de leur combinaison saline. Si l'on ajou-

te à une telle solution l'un ou l'autre des constituants les dissociations respectives des constituants doivent donc se modifier pour que le rapport de leurs valeurs reste constant.

En outre si dans une solution on mélange deux acides le degré actuel de dissociation de chacun de ces acides dans la solution devient *proportionnel à leurs constantes de dissociation respectives*, celles que chacun d'eux aurait isolément en solution.

Si notamment on ajoute à un *acide fort* tel qu'HCl ou H_2SO_4 , une quantité notable d'un *acide faible* (acide acétique, acide sulfureux, etc...) *on augmente le degré de dissociation de l'acide fort.*

Si donc on introduit dans l'estomac de l'acide sulfureux (acide faible) on augmentera de degré de dissociation de l'acide chlorhydrique (acide fort du suc gastrique; on aura ainsi accru le nombre des ions H, donc abaissé le pH du suc gastrique, bref *on aura fait évoluer le chimisme gastrique vers l'hyperchlorhydric.* Il est fort probable que la pituite des buveurs de vins — que l'on ne saurait attribuer *uniquement* à l'action de l'alcool — est due pour une part notable à cette action hyperchlorhydrique de l'acide sulfureux des vins de basse qualité qui fait l'ordinaire de cette catégorie sociale plus férue de quantité que de qualité. Avec cette aggravation que ces vins sont précisément ceux qui ont la plus forte acidité volatile constituée également par des acides faibles. Si enfin cet acide sulfureux pénètre dans le sang il aboutira par un mécanisme analogue au précédent à augmenter le

nombre des ions H du sang (issus de l'acide sulfurique des sulfates du plasma) et il aura ainsi contribué à abaisser le pH sanguin donc à *réduire la réserve alcaline*.

Evidemment les doses d'acide sulfureux qui peuvent être introduites dans l'organisme sont faibles ce qui atténue la gravité des conséquences précitées mais ce qui importe ce n'est point tant la brutalité de leur action massive que la répétition agressive de doses qui malgré leur faible valeur peuvent à la longue créer des effets non négligeables telle la goutte d'eau qui tombant inlassablement parvient à ronger la pierre la plus résistante.

Enfin il est à noter qu'une partie de l'acide sulfureux introduit dans l'organisme disparaît après réduction intracellulaire sous forme d'hydrogène sulfuré éliminé par la voie pulmonaire et pour une très faible part dans les sécrétions muciniques des muqueuses, action qui est parfois recherchée en thérapeutique dans le traitement des affections bronchiques ou laryngées.

On pourrait se demander si l'apparition de cet hydrogène sulfuré dans le sang n'est pas susceptible de présenter des inconvénients. Ce gaz sulfuré est en effet un anoxémiant; il se fixe sur l'hémoglobine du globule rouge qu'il prive ainsi de son pouvoir fixateur pour l'oxygène et à ce titre il constitue un toxique générateur des accidents des fosses d'aisances.

Mais les doses infimes que l'alimentation avec des produits traités par l'acide sulfureux est susceptible

d'introduire dans l'organisme semblent négligeables. Tout au plus pourrait-on faire des réserves sur le cas où il s'agirait de sujets déficients soumis à une ingestion répétée et systématique de tels aliments.

Dans l'état actuel de la réglementation l'emploi de l'acide sulfureux est permis à une dose qui peut atteindre 450 MILLIGRAMMES DE SO_2 PAR LITRE dont 100 milligrammes au maximum à l'état d'acide libre le reste étant combiné. (1)

L'ingestion quotidienne de deux litres ou plus de vin par jour n'est pas rare dans certains milieux ce qui expose le consommateur à ingérer chaque jour une *proportion quotidienne de un gramme d'acide sulfureux*.

Cette simple constatation suffit, semble-t-il, à montrer tout l'intérêt qui s'attache à la question de l'usage d'un tel antiseptique pour une boisson aussi employée qui l'est le vin en France.

Enfin deux derniers points restent à signaler constituant de nouveaux témoignages à charge contre l'usage de l'acide sulfureux. Ce dernier corps est utilisé pour ses propriétés antiseptiques qui sont en effet très nettes. Trop nettes même car si cet antiseptique arrête toute fermentation, s'il tue les microorganismes causant les maladies du vin (casse, tourue, amertume, etc...) il tue également, il ne faut pas l'oublier, ou tout au moins il inhibe fortement les microorganismes du tube digestif chez celui qui l'ingère.

(1) Décret du 9 septembre 1934.

Or il est patent que la flore gastrique comme les flores des différentes régions du tractus intestinal ont un rôle nullement négligeable dans l'acte digestif.

On peut donc se demander ce qu'il advient de ce dernier sous l'action inhibitrice de l'acide sulfureux.

Le dernier point réside dans une action peut être minime, mais dont on ne saurait affirmer qu'elle est complètement négligeable; nous voulons parler de l'action toxique sur les centres nerveux de l'hydrogène sulfuré formé dans l'organisme aux dépens de l'acide sulfureux qui s'y trouve introduit par les aliments liquides ou solides.

On sait en effet que l'intoxication aiguë par l'Hydrogène sulfuré emprunte simultanément trois modalités : l'anoxémie par action sur le globule rouge, la perturbation intense du chimisme cellulaire des tissus et notamment du tissu hépatique par excès des processus réducteurs et enfin fixation sur les cellules des centres nerveux.

Certes les doses envisagées par apport d'une alimentation contenant de l'acide sulfureux sont hors de proportion avec celles qui créent l'intoxication aiguë mais là encore ce qui semble devoir être envisagé c'est l'action continuellement répétée des doses minimales qui à la longue peut être un facteur de troubles notables.

On pourra, dans le but louable de défendre le viticulteur ou l'industriel jugeant indispensable l'emploi de l'acide sulfureux comme aussi celui d'autres « conservateurs », on pourra, disons-nous, arguer de ce

fait qu'on n'a jamais démontré à l'aide d'expériences suivies la nocivité pour le consommateur de ces substances ajoutées à l'aliment pur c'est vrai, mais simplement parce que de telles expériences sont impossibles. On ne saurait en effet sérieusement concevoir une innombrable et fort longue série d'expériences où le rôle de cobaye serait dévolu à des humains car il ne saurait évidemment ici s'agir d'expériences *in anima vili* trop de différences entre l'homme et l'animal empêchant de conclure de celui-ci à celui-là. D'ailleurs il serait aisé de retourner l'argument et de demander que les partisans des conservateurs « commencent » à faire la preuve, appuyée par l'expérimentation, qu'aucun inconvénient ne résulte de l'emploi de ces indésirables substances chimiques peu faites pour donner une bonne opinion des produits de notre beau sol de France.



ACIDE BORIQUE

L'acide Borique peut être considéré comme un oxyde de bore au même titre que l'acide carbonique qui serait un bioxyde de carbone et que la silice qui est un oxyde de silicium.

Le carbone, le Bore et le Silicium sont en effet 3 métalloïdes du même groupe et jouissant de propriétés grossièrement comparables.

La toxicité des oxydes du Carbone (oxyde de carbone et acide carbonique) est relativement grande alors que celle de l'oxyde de silicium (silice ou anhydride silicique) est faible. On en déduit — ce qui est en effet conforme à la réalité — que la toxicité de l'oxyde de Bore ou anhydride borique (B^2O^3) est intermédiaire entre celle-ci.

L'acide Borique est une combinaison de l'anhydride borique et de l'eau : $B^2O^3, 3H^2O$ ou $B(OH)^3$.

C'est un corps normal de l'organisme où G. Bertrand et Aghulon l'ont décelé nettement. Il existe également dans les végétaux à dose telle qu'une alimentation normale en apporte de 20 à 30 milligrammes par jour.

C'est donc dire qu'à des doses voisines de celles-ci sa toxicité est pratiquement nulle.

Nous verrons plus loin qu'avec un régime comprenant certains aliments conservés (beurres, morue, etc...) la dose journalière peut aisément atteindre des doses 20 fois plus fortes ce qui pose nettement la question de toxicité éventuelle.

La question du sort de l'acide borique dans l'organisme a été étudiée depuis longtemps.

Lebon s'en occupait déjà en 1878; Pouchet, en 1892, dans un rapport au Comité consultatif du Conseil d'Hygiène publique de France examinait l'action physiologique de ce corps, Wiley en 1906 dans un rapport figurant dans les Compte-rendus du Congrès d'Hygiène alimentaire de Paris étudiait lui aussi le sort de l'acide borique dans l'organisme et en 1909

Béron examinait le même sujet au Congrès de chimie appliquée à la Bromatologie de Londres.

De ces études diverses quelques points sont à retenir.

L'action antiseptique de l'acide faible qu'est l'acide borique est peu accusée. Cependant il freine, s'il ne l'arrête pas entièrement le développement du bacille lactique et par ce fait seul présenterait déjà l'inconvénient grave de gêner la flore normale et utile de l'intestin humain; mais s'il est un antiseptique il est aussi ce qui est grave un inhibiteur des ferments de l'organisme. Il s'oppose en effet à l'action des diastases digestives : ptyaline, pepsine, maltine, pancréatine, trypsine, lipases. Il entrave également l'action des ferments apportés par les aliments (émulsine par exemple) et l'on conçoit aisément que pour ces diverses raisons son usage ne soit pas recommandé.

Passant du tube digestif dans la circulation sanguine il crée des désordres par suite de cette particularité défavorable que transformé en borates dans le sang il ne s'en élimine que 85 % par la voie rénale (urine), la voie cutanée (sueur) ou la voie intestinale (fèces).

Les 15 % retenus dans l'organisme ont tendance à se localiser au niveau des revêtements cutanés car là c'est que se manifestent les troubles extra-digestifs constatés.

Introduit en thérapeutique d'abord sous forme de Borate de Soude à des doses variant de 0 gr. 50 à 2 gr. par jour puis ensuite sous forme de Tartrate bori-

co-potassique (crème de tartre soluble) à des doses correspondant à 1 gramme environ d'acide borique par jour, cet acide a pu ainsi être bien étudié dans son action toxique. Après son introduction en thérapeutique dans ce traitement du mal comitial par Folsom et Gowers son action fût étudiée par Mairét, Manson puis Féret qui l'expérimenta en grand à Bicêtre et bénéficia ainsi d'un vaste champ d'expérience.

Féret eût aussi l'occasion de constater que l'usage suivi de l'acide borique aux doses médicamenteuses de l'ordre de 1 gramme par jour donnait lieu à des troubles sérieux : alopecie; peau lisse, sèche et brillante révélant donc des troubles de la sécrétion sébacée et sudorale; des troubles dyspeptiques avec perte de poids corporel et enfin de la tachycardie avec parfois des néphrites. L'acide borique serait un facteur de dénutrition capable à doses élevées et renouvelées de conduire à la cachexie.

Beron de son côté signale lui aussi (1) les troubles gastro-intestinaux et les accidents cutanés imputables à l'usage prolongé de l'acide borique.

Dans son traité de toxicologie chimique de 1918, Barthe indique même que du Borisme chronique a été signalé par ingestion quotidienne de Borate de Soude aux doses de 0 gr. 50 à 2 grammes et il ajoute qu'à côté des gastropathies et des troubles cutanés (Psoriasis) constaté il s'est produit des intoxications mortelles.

(1) Congrès de chimie appliquée, Londres, 1900, p. 207.

La toxicité de l'acide borique n'est pas un vain mot puisque Pélizot a observé que même pour ces végétaux ce corps peut nuire considérablement à leur croissance régulière.

Somme toute on peut déduire de ces faits que la toxicité de l'acide borique est surtout faite de son accumulation dans l'organisme qui retient 15 % de la quantité ingérée et peut ainsi fixer des doses élevées et voisines de la dose toxique en prolongeant longuement les effets nuisibles du corps ainsi retenu qui ne sera éliminé que fort lentement ensuite.

L'emploi de l'acide borique est autorisé en France ou pour mieux dire « toléré » car nul ne suppose qu'il s'agit là d'un produit absolument inoffensif. Il semble surtout que c'est sous la pression des industriels exportateurs que l'on a admis l'emploi de ce « conservateur », ceux-ci ayant à lutter, dans les pays où ils exportent, avec des industriels que leur pays autorise à employer l'acide borique.

En France l'addition d'acide borique au Beurre est admise jusqu'à concurrence d'une dose de 0 gr. 50 par kilog. La morue sèche reçoit aussi parfois de l'acide borique.

Aux Etats-Unis d'Amérique ce conservateur a été autorisé pour les Beurres et les Jambons.

Il semble que ce corps serait d'un emploi beaucoup plus général si le Conseil Supérieur d'Hygiène de France prenant résolument la défense de la santé publique ne s'opposait régulièrement par ses vœux répétés à des pratiques au moins regrettables.

Déjà en 1891 ce corps savant, saisi d'une demande au sujet d'une demande d'autorisation de l'emploi de l'acide borique pour la conservation des aliments avait nettement conclu au rejet de cette requête qu'il estimait préjudiciable à la santé du consommateur.

Le Congrès de Médecine de 1900 revenant sur ce sujet émettait également un vœu demandant l'interdiction de l'emploi non seulement de l'acide borique ou du borax mais aussi de l'acide salicylique, du formol et de la saccharine.

On voit qu'en somme la santé publique doit beaucoup à la vigilance du corps médical et plus spécialement de ses hygiénistes.

Il ressort donc de ces faits que l'usage répété de l'acide borique aux doses que pourrait apporter une alimentation comprenant des mets additionnés de cet agent conservateur, et pouvant on l'a vu atteindre un demi-gramme par dans certains cas favorables, constitue une cause d'intoxication chronique se manifestant par des troubles cutanés, des troubles digestifs avec amaigrissement, avec parfois des troubles rénaux.

On conçoit donc bien que Ogier dans son traité de toxicologie réédité et complété par Kohn-Abrest considère l'addition d'acide borique aux denrées alimentaires comme « préjudiciable à la santé, comme l'emploi des antiseptiques en général. Il entraîne la fixation de substances dans l'organisme dont l'excès est nuisible; certaines personnes sont débilitées au point

de vue digestif ou rénal et se trouvent de ce fait particulièrement exposées à ressentir les effets nocifs de ces effets nocifs de ces antiseptiques ».

Cet avis partagé par tous les hygiénistes n'a fait que s'amplifier avec le temps car tout récemment encore, exactement ces 22 et 23 mai 1937, au Congrès de l'association pour l'avancement des Sciences. Celui-ci par sa section de médecine et d'hygiène et ensuite toutes sections réunies, a émis le vœu que la question de l'addition d'acide borique aux beurres soit remise à l'étude espérant ainsi faire abroger l'autorisation actuelle de cette pratique jugée néfaste.

ACIDE BENZOIQUE

L'acide Benzoïque C^6H^5 . $COOH$ est le premier acide de la série aromatique.

Du fait de la faible solubilité dans l'eau (1 pour 500) ou dans les liquides aqueux cet acide est toujours, ou presque, utilisé sous la forme salifiée de benzoate de soude dont la solubilité est grande (1 pour 1,5). C'est donc uniquement de ce dernier corps dont nous nous occuperons ici.

Ingéré le benzoate de soude dissous est rapidement absorbé, une part s'élimine à la fois par le rein, par les glandes salivaires, par les glandes sudoripares et par les sécrétions bronchiques.

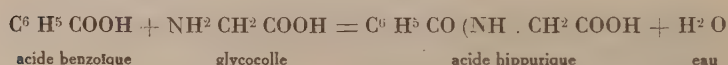
Ce corps que la thérapeutique utilise à la fois pour ses propriétés antiseptiques et son pouvoir fluidifiant

sur les sécrétions bronchiques doit cette particularité à ce fait qu'il s'élimine pour une part notable par le mucus résultant de la dégénérescence physiologique du sommet des glandes à mucus, sa présence dans le mucus accroissant l'affinité de la mucine pour l'eau.

Employé à la dose médicamenteuse de 0 gr. 20 à 1 gramme par jour pendant quelques jours il ne semble pas présenter d'inconvénient important.

La majeure partie du benzoate (75 %) est éliminée par les urines sous forme d'acide hippurique qui contribue à élever l'acidité urinaire.

Tout de même le fait que l'organisme, au lieu de l'éliminer en nature, ne s'en défait qu'après avoir copulé l'acide benzoïque avec le glycolle mérite de retenir l'attention. En effet la réaction :



montre que l'organisme fait appel au premier terme de la série des amino-acides pour bloquer ce corps.

Certains auteurs voulant admettre que cette copulation se fait au niveau du rein on comprend mal qu'alors le rein ne limite pas son action au cas le plus simple d'une salification par l'ammoniaque purement et simplement comme cela a lieu pour bon nombre des acides excrétés.

Il est donc plus probable que c'est bien avant d'arriver au niveau des tubes urinifères du rein que se fait cette conjugaison glycolle + acide benzoïque et s'il en est ainsi cette combinaison *in situ* dans les tis-

sus répond donc à une nécessité qui ne serait autre que celle de parer à la toxicité de l'acide benzoïque.

Notons que le processus qui consiste à immobiliser un corps organique nuisible à l'organisme pour l'ache-miner sans dommage jusqu'au rein sous une forme non nocive pour les tissus traversés est fréquent dans l'organisme.

Il semble donc bien d'après ce qui précède que le benzoate de soude ne soit pas dépourvu de toxicité et que si par suite d'hypofonction rénale l'élimination en soit retardée on puisse concevoir une accumulation qui sous l'effet d'une ingestion répétée puisse devenir telle qu'elle engendre des désordres.

D'ailleurs le benzoate de soude est moins bénin dans son action que semble l'indiquer son emploi si fréquent en thérapeutique puisqu'on cite des accidents graves à la dose, élevée, de 6 gr.

Les troubles observés chez l'animal dans l'intoxication aiguë expérimentale confirment que la toxicité du Benzoate de soude n'est pas une chose purement négligeable; voici l'énumération des symptômes de cette intoxication benzoïque : vomissements, sueurs, catarrhe bronchique, phénomènes d'excitation se traduisant par des convulsions et des tremblements, accélération du rythme cardiaque suivie de ralentissement, accroissement de la respiration suivie également de son ralentissement et arrêt respiratoire avec mort par paralysie bulbo-médullaire tous faits qui cadrent avec un abaissement du pH sanguin, donc d'un état d'acidose non compensée réalisée par l'aci-

de benzoïque. Il est donc évident que si des doses un peu élevées sont nécessaires pour occasionner des troubles chez l'homme le benzoate de soude n'en reste pas moins un corps d'action non négligeable.

Car il faut bien considérer que le rein n'élimine que 75 % du benzoate ingéré — à supposer que cet émonctoire fonctionne parfaitement — et on peut se demander si les autres émonctoires éliminent bien les 25 % qui restent. Si donc comme il est probable les autres émonctoires à très faible rendement, eu égard à celui des reins, n'éliminent qu'une partie de ces 25 % il devient donc manifeste que par ingestion répétée le benzoate puisse ainsi déterminer une accumulation de toutes les fractions retenues et créer par intégration un taux d'acide benzoïque tel dans le sang qu'il devienne la cause de troubles sérieux.

Il semble donc au moins prudent d'écarter de la liste des conservateurs le benzoate de soude comme l'acide benzoïque.

ACIDE SALICYLIQUE

L'acide salicylique $\text{C}^6\text{H}^4 \begin{matrix} \text{OH} & (1) \\ \text{COOH} & (2) \end{matrix}$ est l'acide ortho-oxy-benzoïque. C'est donc un noyau benzénique sur lequel sont greffés un — OH phénolique et un groupement carboxylique — COOH.

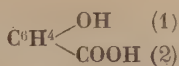
Son action sur l'organisme doit participer des propriétés des phénols et des acides.

En ce qui concerne la part d'action imputable au

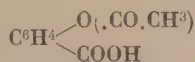
radical acide nous ne pourrions que répéter ce qui a déjà été dit au chapitre de l'acide sulfureux sur l'action hyperacidifiante d'un acide faible introduit dans l'estomac; il suffira d'ajouter qu'il importe peu que le caractère acide soit dû à un OH fixé sur un radical minéral ou à un OH phénolique donc fixé sur un noyau organique.

L'action toxique de l' --OH phénolique est bien connue puisque c'est celle de l'acide phénique C^6H^5 OH dont la toxicité n'est pas douteuse et on se confirmera dans cette notion en considérant la toxicité des corps où l'on trouve 2 fois cet oxydride phénolique; tel est le cas des 3 diphenols *ortho* = Pyrocatechine, *meta* = Resorcine, *para* = hydroquinone dont la toxicité est encore plus élevée que celle de l'acide phénique.

Enfin nous verrons une preuve définitive de la toxicité de la fonction phénol dans ce fait que l'aspirine ou acide acétylsalicylique a une toxicité incomparablement plus faible que celle de l'acide salicylique simplement parce que l'OH phénolique s'est trouvé bloqué par acétylation ainsi que le montrent les deux formules de ces corps.



Acide salicylique



Acide acétylsalicylique
ou aspirine

quand à la part de toxicité imputable au radical carboxylique — COOH c'est celle des acides et sa réa-

lité se trouve démontrée par ce fait que la saturation de cette acidité par une base atténue intensément la toxicité : le salicylate de soude s'administre en effet à des doses qui prises sous forme d'acide salicylique non salifié déclancheraient très certainement des accidents toxiques sérieux sinon mortels.

Pour réaliser ce que peut être la symptomatologie des troubles engendrés par l'ingestion répétée de petites doses d'acide salicylique telles que celles que pourrait apporter une alimentation renfermant ce corps à titre de conservateur il suffit de rappeler les symptômes de l'empoisonnement aigu par l'acide salicylique et aussi de bien se pénétrer de cette idée que l'acide salicylique est éliminé de l'organisme, pour sa plus grande part, par le rein.

Si donc l'ingestion répétée de ce « conservateur » a lieu chez un déficient rénal celui-ci va accumuler le toxique dans son organisme jusqu'au jour où éclateront des troubles sérieux dont le diagnostic sera véritablement malaisé si l'on ignore la possibilité d'emploi de ce corps.

Les symptômes de l'intoxication aiguë dont les signes frustes seront retrouvés dans l'intoxication chroniques présentent la filiation suivante :

Tout d'abord *troubles digestifs* : hyperchlorhydrie, pyrosis, hypersalivation, nausées ; puis ensuite : *troubles sensoriels* de l'audition d'abord avec bourdonnements d'oreille et hypoacousie ; de la vue ensuite avec phosphènes, amblyopie et hallucinations visuelles ; puis encore des *troubles nerveux* : vasodi-

latation faciale accusée produisant la rougeur de la face et des sensations de bouffées de chaleur, ceci s'accompagnant de sueurs profuses, d'amnésie progressive, d'insomnie, de délire; apparaissent aussi des *troubles moteurs* : raideur articulaire, contractions cloniques, secousses tétaniques des membres, hémiparésie, et enfin des *troubles cardiaques* : arythmie, asystolie se terminant par le collapsus.

Enfin une propriété peu connue de l'acide salicylique ou de ses sels réside dans leurs propriétés abortives, propriété qui ne doit pas être passée sous silence quand il s'agit de doses répétées. A ces propriétés résultant de son ingestion l'acide salicylique joint d'autres propriétés qui ne sont pas faites pour apporter à la barre de son procès des circonstances atténuantes.

En effet l'acide salicylique est très connu, surtout des dermatologistes, pour ses propriétés kératolytiques : il dissout en effet le tissu épidermique corné comme il dissout la cellulose. On emploie en effet ce corps dans le dosage du son dans les farines en utilisant cette propriété.

Si donc ce corps est actif au point de dissoudre les tissus cornés dont la dureté est fort accusée, on conçoit aisément quelle sera son action non plus sur une verrue, un cor, ou une callosité, mais bien sur des tissus aussi fragiles que la paroi gastrique ou les tuniques internes de l'intestin. Ceci suffirait semble-t-il à faire sévèrement proscrire son usage si mille autres raisons ne l'exigeaient.

Enfin comme tous les conservateurs — puisqu'ils sont employés uniquement pour cela — l'acide salicylique est un antiseptique, mais avec cette particularité défavorable que son action empêchante inhibe les ferments diastasiques digestifs et autres (donc perturbe l'acte digestif), mais gêne également le bacille lactique dont l'action intraintestinale est utile.

Par contre cette action antiseptique se porte surtout sur des espèces banales : champignons microscopiques (moisissures, algues, levures) et semble très peu marquée vis-à-vis des microbes véritablement pathogènes.

Ce corps qui paraissait abandonné — par suite des conséquences de la loi de 1905 sur la répression des fraudes alimentaires — a fait sa réapparition, non plus cette fois à l'instigation d'industriels ou de commerçants soucieux d'assurer un écoulement profitable à des denrées avariées ou en voie de l'être, mais amené par le consommateur lui-même.

Il est en effet d'usage courant sinon constant d'introduire, dans tous les ménages fabriquant des conserves de sauce tomate, 1 gramme d'acide salicylique par kilog. de sauce tomate ainsi préparée, à froid très souvent, ceci parfois en laissant — pour mieux « barer la route aux microbes » — la majorité du gramme d'acide à la partie supérieure.

Il en résulte que cette totalité de l'acide pourra ainsi être consommée par une seule personne et créer des troubles non négligeables.

Récemment, dans le Nord, une famille de plusieurs

personnes a été l'objet d'une intoxication par une sauce tomate avec décès d'enfant. On peut se demander devant l'improbabilité d'une intoxication microbienne s'il ne s'agit pas précisément d'intoxication salicylique.

Il ressort donc de tout ceci que l'acide salicylique est toxique, à dose relativement élevée il est vrai, mais que son accumulation peut parfaitement chez un débile ou un déficient rénal amener des troubles graves, il doit donc être proscrit de tout emploi alimentaire.

C'était d'ailleurs déjà l'avis de Richaud, il y a longtemps, puisque celui-ci s'exprimait ainsi : « L'acide « salicylique entrave aussi l'action des ferments solubles; il peut donc troubler les processus digestifs, « et cette seule considération suffit à justifier l'interdiction de l'emploi de l'acide salicylique pour la « conservation des produits alimentaires. »

Il semblerait donc judicieux que par des moyens appropriés on puisse aviser le public du danger que représente l'emploi inconsidéré de l'acide salicylique, dans les tomates notamment. A cet égard, tenant compte de ce que cet acide salicylique est à peu près toujours acheté chez des pharmaciens, il serait facile par un avis du Conseil d'Hygiène reproduit par tous les périodiques pharmaceutiques d'inviter les pharmaciens à refuser la vente de ce produit pour l'usage culinaire.

Ceux-ci, forts de l'avis autorisé du Conseil supérieur d'Hygiène, se feraient un devoir de refuser la

vente de ce conservateur préjudiciable à la santé publique.

ALUN

L'alun est produit qui à vrai dire n'est plus employé comme conservateur. Si nous en parlons ici c'est parce que l'on tente d'en acclimater et d'en faire autoriser l'emploi en France.

En Amérique, ce produit est incorporé aux *Baking-Powders*, sortes de levures artificielles constituées par du bicarbonate de soude et un corps jouant le rôle d'acide (acide tartrique, acide citrique, crème de tartre insoluble ou bitartrate potassique qu'il ne fait pas confondre avec la crème de tartre soluble en tartrate borico-potassique). A ce mélange qui par humidification dégage le gaz carbonique qui confère à cette poudre les propriétés *mécaniques* d'une levure on adjoint de l'*alun* (sulfate d'alumine et de potasse) qui jouirait au dire des vendeurs et aussi des boulangers et pâtisseries de certaines propriétés facilitant la panification.

L'usage de la pâtisserie de ménage tendant à se répandre, l'emploi de ces levures tend également à s'accroître, et il importe donc plus que jamais de veiller sur l'apparition possible de ces levures alunées sur le marché français, ce qui sera d'autant plus facile que l'emploi en est autorisé dans certains pays étrangers.

Les troubles dûs à l'action de l'alun sont assez discutés.

En ce qui concerne l'intoxication aiguë les cas sont très rares en raison du haut pouvoir émétique dont sont doués les sels d'alumine. Ingérés en solution les sels d'alumine sont immédiatement rejetés par action vomitive réflexe : la paroi gastrique réagit immédiatement sous l'action fort accusée de cet astringent énergique qu'est l'alun.

En ce qui concerne les doses faibles les avis sont partagés. Si les fabricants d'appareils ou de matériel de cuisine en aluminium sont de chauds partisans d'une innocuité absolue — peut-être sont-ils orfèvres! — par contre les médecins et les hygiénistes sont moins persuadés d'une innocuité qui à certains apparaîtrait au contraire comme très discutable.

Quoi qu'il en soit l'action de l'alun sur les parois digestives, même à petite dose, est nette, et suffirait à contre-indiquer l'emploi de ce corps.

Ogier, dans son *Traité de Toxicologie* (republié après mise à jour par Kohn Abrest), disait déjà :
« L'usage prolongé de préparations contenant de
« l'alun paraît amener une inflammation du tube di-
« gestif; l'alun ajouté au pain le rend indigeste. »

Cette opinion nous évitera de conclure.

FLUORURES

Parmi ces métalloïdes du premier groupe (H, Cl, Br, I, F,) tous antiseptiques puissants, à l'exception

de l'hydrogène, c'est le fluor qui possède le pouvoir antiseptique le plus élevé et de ce fait sa combinaison avec le premier d'entre eux, l'hydrogène pourtant inactif à cet égard, donne encore un antiseptique puissant : l'acide fluorhydrique. Les propriétés abiotiques de ce corps sont telles que ses sels sont encore fortement antiseptiques. C'est le cas du *Fluorure de Sodium* parfois employé comme conservateur et aussi des *Fluosilicates alcalins* employés aussi quelquefois dans ce même but, mais le plus souvent utilisés en agriculture comme parasitocides.

Le Fluorure de Sodium n'est pas seulement un antiseptique puissant, c'est aussi un inhibiteur des ferments solubles.

On en trouvera un exemple bien connu dans son emploi en chimie biologique médicale où il est ajouté au sang destiné au dosage du sucre pour mesure de la glycémie. Dans ce cas il agit sur les ferments solubles capables d'hydrolyser le glucose (glucidase) et de le faire disparaître par transformation en alcool et acide carbonique, et il agit également sur les ferments coagulants (thrombine, fibrinogène, etc...) pour empêcher la coagulation. Ceci déjà suffirait à faire prohiber son emploi, mais il y a plus. Si le fluor est bien un constituant des tissus osseux, c'est un corps qui est réputé en médecine légale pour l'importance des troubles pathologiques qu'il détermine par une action prolongée dans les industries utilisant le fluor ou ses dérivés.

On a cité une *fluorose*, sorte d'altération spongieuse

du tissu osseux, qui démontre bien le degré de toxicité même à dose faible de ces fluorures.

Les troubles dus à l'intoxication fluorée sont assez peu définis, semblant varier avec les individus, mais leur toxicité n'est pas niable. On a vu certaines de ces intoxications présenter la symptomatologie du scorbut.

Et à cet égard on a fait en 1933 (1) une expérience démontrant l'action toxique des fluorures.

Deux lots de cobayes sont soumis à un régime scorbutique. Lorsque tous ces animaux présentent nettement des signes du scorbut on donne à tous, dans ces deux lots, du jus d'orange, riche comme on sait en vitamine C antiscorbutique (acide ascorbique). En même temps on donne seulement à la moitié du lot du fluorure de sodium à la dose de 2 à 3 centigrammes par jour.

Alors que dans tout le lot non soumis au fluor l'avitaminose cesse et que les animaux récupèrent progressivement tous les signes de la santé, on constate dans le lot soumis au fluor que l'avitaminose continue ses effets et que la symptomatologie du scorbut continue à se développer.

Il est donc patent que dans ce cas l'administration de fluorure a réussi à empêcher la vitamine C de produire son action antiscorbutique si manifeste. On peut donc logiquement penser que chez l'homme cette *action empêchante* sur l'action bienfaisante des vita-

(1) PHILIPPS. — *Journal of Biolog. Chemistry*, 1933, 100, 3.

mines pourra se produire et que les fluorures ajoutées à l'aliment représentent donc une addition nettement préjudiciable à la santé et devant comme telle être impitoyablement réprimée.

FORMOL

L'aldehyde formique ou formol : HCOH , est un gaz très soluble dans l'eau. Il est utilisé seulement sous forme de solution aqueuse généralement titrée à 40%.

Sa solution, de faible tension, laisse aisément dégager des vapeurs de formol extrêmement irritantes pour toutes les muqueuses qu'elles congestionnent rapidement du fait qu'elles se dissolvent aisément dans le liquide qui imprègne la muqueuse (larmes, salive, etc...)

Le formol est un des plus puissants antiseptiques, et il doit cette propriété au très fort pouvoir coagulant, sur les albumines, qui le caractérise.

Il tue donc par coagulation protidique de leur cytoplasme tous les microorganismes : le cytoplasme ainsi floculé a perdu tout état colloïdal, donc toute vie.

Au point de vue chimique le formol est un réducteur puissant, donc capable de s'oxyder (formation d'eau et d'acide carbonique) aux dépens d'autres corps capable de lui céder de l'oxygène.

Enfin sur les ferments solubles, tous de nature organique et généralement protidique, il produit aussi

son action coagulante et constitue donc un inhibiteur fermentaire fort actif. Aux doses convenables de 1 à 5 0/00 il arrête en effet toute vie cellulaire, microbienne ou non.

Ingéré à dose notable de quelques grammes en solution il entraîne l'apparition de vives douleurs abdominales apparaissant très vite, de diarrhée profuse, d'affaiblissement, de troubles nerveux, et la mort peut survenir si les vomissements n'ont pas été assez importants pour éliminer une part suffisante du toxique ingéré.

La caractéristique de ce toxique réside donc dans son haut pouvoir coagulant, et de ce fait il a produit des désordres dans l'organisme avant de produire une action appréciable sur les reins, son contact avec les humeurs conduisant à une coagulation plus ou moins avancée, suffisante pour limiter son transport dans ce temps et dans l'espace.

Il est donc surtout dangereux par les gastro-entérites graves qu'il peut déclancher. Aussi rentre-il dans la catégorie des « conservateurs » à prohiber sévèrement.

EAU OXYGENEE

L'eau oxygénée pure H_2O_2 est un liquide incolore, dense, ressemblant à de l'eau qui peut par décomposition provoquée céder selon sa pureté de 150 à 180 fois son volume d'oxygène gazeux à la pression atmosphérique et à la température ambiantes.

Il est utilisé dans l'industrie comme dans la pharmacie sous forme de solutions aqueuses, cette dilution abaissant son titre qui n'est plus selon le cas que de 100 volumes (industrie du blanchiment des tissus), de 20 volumes (coiffure), de 10 volumes (officines pharmaceutiques).

Mis au contact des matières pulvérulentes, de certaines matières organiques ou des tissus de l'organisme, il se décompose en libérant de l'oxygène, ce à quoi est dû son pouvoir antiseptique.

Introduit dans les aliments, tous de nature organique, il se décompose assez rapidement et au bout de un ou plusieurs jours toute l'eau oxygénée est disparue sans laisser de traces, l'eau restant sans caractéristiques spéciales et l'oxygène étant disparu.

La toxicité de l'eau oxygénée après ingestion est beaucoup plus le fait de son action sur les muqueuses gastrique, œsophagienne, que d'une toxicité intrinsèque. Bien entendu cette toxicité est en rapport avec le titre de l'eau oxygénée utilisée.

Toutefois s'il s'agit d'eau oxygénée industrielle il ne faut pas perdre de vue que celle-ci peut contenir des proportions non négligeables de sel de baryum provenant de la fabrication de ce produit, et par conséquent l'addition d'eau oxygénée à des aliments, déjà frauduleuse en elle-même, serait encore plus grave si elle était faite au moyen d'eau oxygénée industrielle à bas prix, mal préparée et relativement riche en baryum, dont les sels sont nettement toxiques.

L'eau oxygénée est aussi un destructeur des fer-

ments, en même temps qu'un excellent microbicide.

Il est probablement parmi les conservateurs le moins nocif, car il ne reste intact que peu de temps dans les aliments au contact desquels il se détruit assez vite.

Il est donc de tous les conservateurs celui contre lequel la rigueur de la répression pourrait se montrer la moins énergique.

SACCHARINE

La saccharine est l'anhydride ortho-sulfamide-benzoïque : $\text{C}_6\text{H}_4 \begin{matrix} \text{CO} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} \end{matrix} \text{NH}$ corps bien connu pour ses propriétés gustatives, rappelant intensément celles du saccharose.

Peu soluble, ce corps est généralement employé sous forme de sel sodique ou en comprimés additionnés de bicarbonate de soude.

Jouissant de propriétés modérément antiseptiques, ce corps a surtout été employé comme conservateur dans les produits sucrés, autant pour assurer leur conservation que pour dissimuler le remplacement par ce corps d'une importante proportion de sucre.

Peu toxique, ce corps a été employé en grand pendant la guerre de 1914-1917 comme substitut du sucre qui manquait en France à cette époque. Actuellement il est encore employé par les diabétiques, et malgré chez certains d'entre eux qu'il ait été utilisé quotidiennement et longuement on n'a jamais constaté de

troubles sérieux. Peut-être de petits troubles ont-ils été mis sur le compte du diabète lui-même, empêchant ainsi à en connaître les effets réels.

Toutefois il semble que l'usage prolongé à la dose de 1 à 2 décigrammes par jour n'entraîne que des troubles dyspeptiques par inhibition partelle des ferments digestifs.

BICARBONATE DE SOUDE

Le carbonate acide de sodium CO^2NaH ou bicarbonate de soude n'est pas antiseptique et son pouvoir conservateur n'existe pas à vrai dire.

Employé uniquement dans les aliments susceptibles de s'acidifier, afin de neutraliser cette acidité anormale et gênante, le bicarbonate de soude n'est aucunement toxique.

Son emploi courant réside dans l'addition au lait pour neutraliser l'acidité lactique et éviter ainsi la coagulation de la caséine qui se produit dès que la teneur en acide lactique atteint 2 grammes 50. Cette pratique en elle-même serait inoffensive si le lait ainsi traité ne continuait à voir se développer non plus la flore normale (*Bacillus lactis*), mais des micro-organismes plus ou moins pathogènes qui vont d'autant mieux se développer que le liquide est plus alcalin et que la flore lactique ne sera plus là pour supplanter les espèces pathogènes ou simplement saprophytiques.

Aux doses où il peut intervenir dans les aliments, le bicarbonate de soude ne présente que de minimes inconvénients.

Un sujet soumis au régime lacté pur avec du lait frauduleusement ou inopportunément bicarbonaté sera exposé à voir ses urines s'alcaliniser, sédimenter par cette alcalinisation un abondant dépôt de phosphates alcalinotérreux dont la présence constante favorise la formation de calculs intravesicaux.

Etant donné que l'usage de bicarbonate de soude ajouté au lait tend à se répandre dans les villes où le lait distribué est un lait de ramassage pasteurisé âgé d'au moins 24 heures et qui pendant la période estivale présente une fâcheuse propension à « tourner », il semblerait utile d'employer tous les moyens pour faire comprendre aux ménagères la fausse sécurité que donne cette pratique.

Le lait ne coagule pas, c'est vrai, mais il atteint — du fait qu'il peut être ainsi conservé encore près d'une journée — une richesse microbienne extrêmement élevée, donc au moins suspecte sinon dangereuse.

CHLORE

Le chlore est un gaz vert, très dense, suffocant, jouissant de propriétés oxydantes très intenses, ce qui lui confère un très haut pouvoir antiseptique. Capable de s'emparer de l'hydrogène de l'eau il en libère ainsi l'oxygène qui sous la forme où il apparaît dans cette

réaction est fort actif. Le seul aliment pour lequel le chlore intervienne comme « conservateur » est l'eau de boisson.

Mais comme le chlore gazeux est malaisément maniable on lui substitue un hypochlorite alcalin dissous, tel l'eau de javelle.

Nous reviendrons sur cette question.

Quant à la toxicité du chlore elle est évidemment très grande pour ce corps gazeux, et moins pour les hypochlorites liquides.

Mais il semble que les doses infimes auxquelles l'alimentation en eau puisse le faire ingérer, même régulièrement, ne présentent qu'un danger très limité.

Des villes en effet sont alimentées par de l'eau javellisée ou verdunisée, et il ne semble pas que ce mode de stérilisation ait présenté d'importants inconvénients.

QUINOSOL

Le quinosol est le sulfate de 8-ortho-oxy quinoléine et il est également connu sous les noms de sunnoxol, chinosol, quinosol, etc...

C'est une poudre jaune soluble dans l'eau. Ce corps jouit d'un pouvoir antiseptique assez élevé et ne présenterait pas de pouvoir coagulant, ce qui en fait un bon antiseptique des matières organiques.

Sa toxicité n'est pas très grande puisqu'il est utilisé en thérapeutique à doses de plusieurs décigrammes.

Toutefois il est hors de doute qu'un produit dérivé

des quinoléïnes peut dans certains cas (hypofonction rénale) s'accumuler dans le sang et favoriser l'hyperazotémie s'il est ingéré quotidiennement à doses notables.

Comme pour beaucoup de conservateurs le danger de celui-ci serait fait beaucoup plus de la persistance de son emploi que de l'importance des doses ingérées.

ALCOOL ETHYLIQUE

L'alcool éthylique C^2H^5OH a été utilisé comme conservateur, mais dans de rares cas très spéciaux, autant en raison de son prix élevé que de l'impossibilité où l'on est de disposer à la fois de doses assez fortes pour obtenir l'action antiseptique cherchée et d'un produit capable de masquer la saveur de l'alcool.

Ce n'est donc qu'un conservateur nullement inquiétant.

Par contre, dans certains pays d'outre-mer, où les scrupules sont parfois peu respectés, on commerce avec de l'alcool éthylique mélangé avec de l'alcool méthylique dont la toxicité est bien connue.

C'est donc à ce seul titre que ce conservateur puisse être envisagé.

OZONE ET OXYGENE

Certains pays étrangers autorisent l'emploi de l'un ou l'autre de ces gaz comme « conservateurs » pour les vins sujets à la maladie dite de la « casse ».

Il convient donc d'examiner ce qui les concerne. L'oxygène gazeux est utilisé en nature sous forme de courant gazeux barbotant dans le vin à traiter. L'oxygène étant un des constituants de l'air atmosphérique et le gaz vital de tout être vivant, on ne saurait évidemment parler de toxicité, car le seul cas où celle-ci existe correspond à celui où l'atmosphère contiendrait une proportion d'oxygène très supérieure à la quantité normale.

Mais s'il n'est aucunement nuisible en lui-même l'oxygène est un oxydant actif (par définition) et comme tel il est évident qu'insufflé dans un liquide de composition biologique aussi instable que le vin il ne peut que produire des actions chimiques dont on ne saurait affirmer que toutes sont favorables.

Qu'advient-il par exemple des vitamines contenues dans le vin? Qu'advient-il notamment de l'acide ascorbique (vitamine C) dont on sait qu'elle est un corps réducteur donc aisément oxydable; reste-t-elle au stade de vitamine ou au contraire l'oxydation la scinde-t-elle en plusieurs produits d'oxydation? Nul ne le sait exactement. Enfin les sucres, les tanins, les éthers des vins ne subissent-ils pas de par ce traitement oxygéné brutal des transformations chimiques de nature à atténuer la valeur alimentaire du vin?

Ces questions qui se posent par l'emploi de l'oxygène, se posent avec une acuité encore beaucoup plus grande pour l'ozone.

L'ozone est en effet de l'oxygène polymérisé et qui de ce fait voit son pouvoir oxydant très fortement accru.

Il semble donc absolument inacceptable qu'un pays soucieux de la valeur biologique d'un aliment aussi employé que le vin autorise des traitements aussi agressifs que ceux employant l'oxygène et surtout l'ozone.

FERROCYANURE DE POTASSIUM

Le ferrocyanure de potassium $\text{Fe}(\text{CN})_6^4\text{K}'_4 \cdot 3\text{H}'_2\text{O}$ appelé aussi cyanure jaune ou prussiate jaune de potasse s'emploie dans certaines nations pour le « collage » de vins : du ferrocyanure est dissous dans les vins trop riches en fer et susceptibles de ce fait de contracter la maladie du vin dite « casse ». Le sel ferrique se combine au ferrocyanure, donnant du bleu de Prusse insoluble qui précipite et dont on se débarrasse par décantation.

C'est ce que les viticulteurs désignent du nom de « collage bleu ».

Il est évident qu'un excès de ferrocyanure restera dissous dans le vin si ce sel est en excès par rapport à la quantité de sel ferrique à précipiter. Qu'arriverait-il en ce cas ?

La toxicité du ferrocyanure potassique n'est pas aussi grande que pourrait le faire supposer sa qualité de *cyanure* complexe, car l'acide cyanhydrique n'y existe pas ici à l'état d'ion $(\text{HCN})^-$ mais bien sous forme d'ion complexe où l'acide cyanhydrique est dissimulé et incapable d'agir comme l'acide cyanhydri-

que dont la toxicité est extrême comme on sait. Quoiqu'il en soit il est hors de doute que l'ingestion répétée d'un vin contenant du ferrocyanure potassique expose à des troubles sérieux, car ce corps n'est pas inactif.

De sérieuses discussions entre partisans et adversaires du collage bleu ont eu lieu, et il semble judicieux de s'opposer à ce que fut adopté en France le « collage bleu » qui risque, pratiqué le plus souvent par des personnes insuffisamment compétentes, d'exposer les consommateurs de vin à un risque dangereux par ingestion quotidienne de ferrocyanure de potassium.

DEPIQUANTS

On désigne sous ce nom dans la pratique œnologique les substances utilisées pour neutraliser l'excès d'acidité des vins *piqués*.

Le dépiquage — autorisé dans certains pays étrangers et qui l'a été en France à certaines époques — s'opère à l'aide de *carbonates de chaux*, de *carbonate de potasse*, de *soude caustique* et enfin de *tartrate neutre de potasse*.

Les carbonates avec les acides du vin forment des sels de chaux ou de potasse en dégageant du gaz carbonique.

La soude neutralise les acides libres sans plus.

Enfin le tartrate neutre de potasse met en liberté son acide tartrique en combinant ses bases aux acides

libres (acétique, propionique, etc...) du vin, substituant ainsi aux acides volatils de saveur nettement vinaigrée la saveur aigrelette et acceptable de l'acide tartrique.

Pratiquées correctement ces pratiques ne sont pas dangereuses. Elles ne le deviendraient que dans le cas d'une opération mal faite, avec erreur de doses. Cependant si ces pratiques ne sont pas dangereuses en elles-mêmes, elles sont à proscrire.

Les autoriser c'est en effet permettre de remettre sur le marché des vins de mauvaise qualité, dont la destination normale est la vinaigrerie, ceci aux dépens des vins de bonne qualité qui resteraient ainsi inutilisés, supplantés qu'ils seraient par ces vins malades, médicamentés, dont le prix serait évidemment abaissé.

Il peut paraître un peu déplacé de faire intervenir ici des considérations d'ordre économique; mais justifier par de telles données l'interdiction d'une pratique destinée à frustrer le public de boissons alimentaires saines et loyales, c'est manifestement servir la cause de l'Hygiène, ce qui est bien un acte médical, quelle que soit la voie prise pour y parvenir.

UROTROPINE

L'urotropine est l'Hexaméthylène-tétramine $(CH_2)_6N_4$ issue de la combinaison obtenue par action de l'ammoniaque sur le formol. Son pouvoir antisept-

tique est important et réel, ainsi que le démontre son emploi en thérapeutique (antisepsie des voies urinaires, septicémies, etc...)

Ses propriétés antiseptiques semblent devoir être attribuées à une mise en liberté de formol dans l'organisme.

Ce produit ayant été employé et même autorisé légalement dans certaines nations étrangères comme antiseptique à introduire dans les vins ou les moûts, il convient d'examiner son degré de toxicité. A vrai dire on possède peu de renseignements à ce sujet.

On sait que des malades ont pu prendre pendant longtemps de l'urotropine à la dose de 1 gramme par jour environ sans gêne apparente.

On sait aussi qu'à haute dose cette substance entraîne l'apparition d'hématurie.

On a cité à cet égard le cas de prisonniers de guerre qui en 1916 très désireux de bénéficier de l'échange entre belligérants de prisonniers malades tuberculeux simulaient la bacillose rénale avec hématurie par ingestion de doses énormes d'urotropine : doses atteignant cent grammes et plus de produit.

Mais ces sujets qui avaient semblé récupérer au bout de peu de temps leur état de santé initial ont vu se déclarer pour certains d'entre eux, dans la suite, une arthrite bilatérale de la hanche due manifestement à l'action différée des fortes doses d'urotropine.

C'est donc dire que bien que dans des aliments l'urotropine ne soit utilisée qu'à dose relativement faible, il y a lieu de montrer une prudente circonspec-

tion et de ne pas autoriser l'emploi d'un produit dont on ne saurait affirmer qu'il est inoffensif, alors qu'au contraire on peut avoir quelques craintes de le voir entraîner des troubles tardifs.

ADSORBANTS

Les adsorbants sont des substances qui par grande division dans un aliment liquide réalisent une vaste surface adsorbante sur laquelle viennent se fixer les microorganismes contenus dans ce liquide ; il suffit alors de séparer l'adsorbant pour éliminer la flore nuisible. Ces adsorbants sont donc bien des « conservateurs », puisqu'ils ont pour but de favoriser la conservation d'un liquide qui autrement eût risqué d'être très rapidement inutilisable. Tel est le cas des vins, des cidres, etc...

On a employé comme adsorbants, *l'usage en étant légal dans certains pays étrangers*, des poudres (*terre d'infusoires*, *farine de moutarde*, *albumine* desséchée et pulvérisée), des colloïdes dissous (*gélatine*, *colle de poisson*), des liquides organiques (*sang frais*).

Examinons donc pour chacun de ceux-ci les inconvénients éventuels de leur emploi :

La *terre d'infusoires* est lorsqu'elle est de belle qualité et bien choisie une association de myriades de carapaces siliceuses de diatomées diverses. C'est donc alors une poudre minérale d'où la matière organique est absente. Mais il n'en est que peu souvent

ainsi : fréquemment cette substance est souillée par les débris organiques provenant de la surface du sol d'où elle est extraite, et comme elle est manipulée avec un minimum de précautions cette poudre de diatomées est exposée à toutes les souillures imaginables. Son emploi en pareil cas constitue donc une faute d'hygiène et ne saurait être autorisé que si, par une surveillance efficace de son extraction et de son transport, on obtenait l'assurance d'une manipulation correcte.

La *farine de moutarde* est employée tout d'abord parce que son pouvoir adsorbant est relativement élevé, mais aussi, et surtout pensons-nous, parce que l'essence volatile que contient la graine de moutarde pulvérisée se comporte après son passage dans le liquide comme un antiseptique actif.

La graine de moutarde contient en effet dans des cellules différentes d'une part un ferment : la myronase, et d'autre part une substance décomposable le myronate de potasse; après fragmentation du tissu de la graine ces contenus cellulaires différents viennent au contact et donnent lieu par réaction du ferment sur l'autre corps qu'il scinde à l'essence de moutarde qui est un *iso-sulfocyanate d'allyle* dont le pouvoir empêchant pour les cultures microbiennes est de l'ordre de quelques milligrammes par litre.

La farine de moutarde est donc à la fois capable d'enlever les éléments microbiens préexistants dans le liquide par le phénomène de l'adsorption et aussi de s'opposer à la réapparition d'autres germes micro-

biens. Mais il y a deux inconvénients à cet emploi : L'un réside dans l'odeur de moutarde très prononcée qu'acquiert le vin quand on atteint la dose d'essence nécessaire pour éviter la réapparition dans le vin par exemple des microorganismes gênants; l'autre résulte de l'action extrêmement irritante pour toutes les muqueuses de l'essence de moutarde.

Son action sur la muqueuse gastrique notamment est très nette, à tel point qu'en certaines régions de province il est d'usage de provoquer le vomissement, en cas de besoin, par l'ingestion de farine de moutarde à petite dose, délayée dans un liquide.

La farine de moutarde est donc une substance dont l'emploi n'est nullement à recommander.

Le *Sang frais* est du sang de bœuf recueilli à l'abattoir; mélangé au vin son plasma se coagule, le coagulum formé emprisonne des particules en suspension (microbes, impuretés, etc.) Cette coagulation étant favorisée par le tanin naturel du vin ou celui que l'on y ajoute. Les protéiques ainsi floculés se déposent et le vin est obtenu limpide par décantation.

On conçoit qu'une telle méthode n'offre pas toutes les garanties hygiéniques requises : l'animal ayant fourni le sang peut présenter un état pathologique grave ayant échappé à la surveillance et apporter avec lui des germes microbiens pathogènes, dont on n'est pas très sur qu'ils seront tous entraînés, ainsi que des éléments dissous : toxines ou autres dont l'ingestion peut n'être pas sans inconvénient.

Il semble donc bien que même en dehors de toute

raison sentimentale le procédé de collage en sang ci-dessus ne doive pas être autorisé.

Le collage à l'*Albumine* présente les mêmes inconvénients que le précédent car cette albumine provient en général de sérum animal desséché. On a donc ainsi tous les inconvénients du sang avec en plus des causes de pollution intervenant par suite des manipulations diverses imposées par le séchage. Cette pratique doit donc être également proscrite, d'autant plus qu'elle nécessite l'addition au vin de l'agent précipitant de cette albumine, le Tanin qui est souvent employé en excès et revient donc à ajouter au vin une substance qui lui est étrangère.

La *gélatine* s'emploie comme l'albumine et s'élimine de même par le tanin, c'est dire que son emploi comporte exactement les mêmes inconvénients avec cette aggravation que de par son origine — la gélatine est on le sait préparée avec les abats animaux — celle-ci renferme très souvent des spores du tétanos dont la résistance bien connue triomphe parfois de toutes les manipulations, si donc la gélatine employée est de premier choix l'inconvénient est moindre mais on sait que le respect des lois de l'hygiène est souvent ignoré quand il n'est pas volontairement méconnu.

Le collage à la gélatine constitue donc une pratique qui ne saurait être autorisée en cas de nécessité impérieuse qu'entourées de toutes les garanties hygiéniques nécessaires.

La *colle de poisson* ou Ichtyocolle prête exactement

aux mêmes considérations que la gélatine et appelle dans les mêmes réserves la nature des germes qu'elle peut contenir étant différente mais nullement négligeable.

AGENTS PHYSIQUES

La conservation des aliments par addition de « conservateurs » chimiques fait nécessairement évoquer l'action tendant au même but des agents physiques : froid, chaleur, énergie lumineuse, etc... Il ne semble donc pas inutile d'examiner rapidement les conséquences de l'emploi de ces agents physiques sorte de « conservateurs indirects ».

Le *froid* désigne dans le langage courant l'emploi des températures allant de quelques degrés au dessus du zéro centigrade jusqu'aux températures nettement inférieures au point de coagulation de l'eau.

Le froid ne tue point les micro-organismes préexistants dans les denrées qu'on y soumet, il les arrête momentanément dans leur développement qui se continuera quand l'aliment reviendra à la température atmosphérique.

On évite pour certaines denrées d'atteindre le voisinage du zéro car la congélation des sucres contenus dans l'aliment — du fait de l'expansion de l'eau par sa congélation — arrivera à dilacérer les tissus et à les rendre beaucoup plus altérables dès qu'ils reviennent à la température ambiante.

Ce procédé a permis d'utiliser d'un continent à

l'autre de la viande frigorifiée qui — faute des navires frigorifiques, permettant son transport se fut trouvée dépourvue d'utilisation.

Dans les grandes villes des entrepôts frigorifiques permettent de mettre en « resserre » les aliments invendus. Pour peu que ce séjour au froid, suivi de retour à la température ambiante, se répète on voit quelle influence désastreuse il peut avoir sur l'aliment.

Aussi si par certains côtés l'emploi du « froid » offre des avantages, notamment pour le transport depuis de lointaines régions des denrées alimentaires périssables (bananes par exemple, lait dirigé de la campagne éloignée sur la grande ville) il présente par ailleurs de sérieux inconvénients qui font que son emploi doit faire l'objet d'une surveillance constante des autorités responsables.

Enfin en ce que concerne le froid une dernière question se pose : l'abaissement de température ne modifie-t-il point l'équilibre des constituants de l'aliment ? question qui reste en suspens et qui ne doit pas être perdue de vue.

La *chaleur* est un terme qui synthétise ici tous les traitements appliqués à l'aliment pour l'amener à un degré de stérilisation plus ou moins complète. On y rencontre donc tous les termes : la *tyndallisation*, la *pasteurisation* et enfin la *stérilisation* réelle.

De la stérilisation à température élevée on pourra dire qu'elle assure du point de vue hygiénique une garantie complète quant à la présence des éléments

microbiens ce qui est exact. Mais où cette garantie de l'intégrité de l'aliment dans son équilibre constitutif disparaît c'est dans le chauffage prolongé et la pression élevée auxquels sont soumis certains aliments, le lait par exemple.

On sait que les vitamines sont au moins pour certaines d'entre elles détruites par la chaleur surtout sous pression, or soumettre ainsi à une stérilisation détruisant des vitamines indispensables à la nutrition, constitue une erreur grave. Dans le cas du lait par exemple et s'il s'agit d'un malade soumis au régime lacté strict on s'expose à voir un tel sujet atteindre un état d'avitaminose sérieux et dant la symptomatologie risquera de dérouter le diagnostic dans l'ignorance où serait le médecin d'emploi d'un lait stérilisé.

Quant à la *pasteurisation* il est évident que pratiquée correctement c'est-à-dire suivie d'un refroidissement rapide elle permet dans les villes de distribuer des aliments moins riches en éléments microbiens, mais par contre si elle est effectuée par du personnel négligeant ou incompetent elle risque de constituer une pratique désastreuse.

Ainsi dans le cas du lait : si après avoir été porté aux environ de 65° on ne refroidit pas brusquement le lait, il est évident que tous les germes microbiens restés vivants, et ils sont assez nombreux, vont pulluler à la faveur de la température favorable, et qu'en fin de compte on aura ainsi un lait très riche en flore microbienne donc plus dangereux peut être qu'il ne

l'eut été s'il avait été dépourvu de tout traitement

La *pasteurisation* est donc une pratique recommandable mais sous la condition expresse qu'elle soit effectuée correctement, donc avec un personnel éduqué et surveillé.

L'*action de la lumière* a été parfois employée sous forme de lumière ultra-violette pour obtenir la stérilisation plus ou moins complète de certains aliments liquides. Si les rayons ultra-violets de très courte longueur d'onde ont un pouvoir abiotique élevé qui en fait un excellent agent de stérilisation, ils ont par ailleurs des inconvénients qui limitent leur emploi.

L'énergie lumineuse intense apportée par ces radiations courtes est un facteur de réactions chimiques dont toutes ne sont pas favorables, il s'en faut.

Les corps gras par exemple seront oxydés évoluant ainsi vers le rancissement, les aliments végétaux colorés verront pour certains leur teinte très altérée, enfin des principes pourront subir une modification telle que l'aliment aura cessé d'être comparable à ce qu'il était initialement.

Il nous semble donc que ce mode de stérilisation ne doive être autorisé que dans des cas spéciaux et sous la condition qu'il sera utilisée sous une surveillance complète.

L'ENVELOPPAGE DES DENREES ALIMENTAIRES ET LEUR SEJOUR A L'ETALAGE

Envelopper les denrées détaillées par le commer-

çant et clore l'étalage pour le protéger des poussières atmosphériques c'est encore faire œuvre de conservation de l'aliment et c'est à ce titre que nous dirons ici quelques mots de pratiques qui méritent d'être soigneusement encouragées.

L'emballage des fruits lors de leur expédition par voie ferrée nécessite un arrimage sérieux destiné à empêcher l'altération par écrasement des tissus (talage) ce qui en diminue la valeur alimentaire; en pareil cas il est utile d'interposer une substance élastique et propre. Il est heureux à cet égard que la paille ait à peu près disparu. Toutefois les « frisons » de papier où la « fibre de bois » qu'on utilise en pareil cas ne sont peut être pas toujours mis à l'abri des souillures. La « Cellophane » donne à cet égard une substance qui découpée en très fines bandelettes constitue de par sa surface unie et lisse une matière fort pratique car elle fixe très mal les souillures et présente le degré d'élasticité requis pour ce genre d'emballage.

Quant à l'emballage des denrées vendues dans les marchés ou par les petites voitures des villes, sans aller jusqu'à recommander, comme on l'a proposé, l'emploi du papier imprégné d'iode il semble que l'on a un peu perdu de vue l'arrêté ministériel du 28 juin 1912, qui interdit pour cet usage l'emploi de papier imprimé, de papier de couleur, de manuscrits pour toutes les denrées alimentaires autres que les légumes secs, les fruits à enveloppes sèches, racines, tubercules, etc... Il semble en effet que le contact de papiers,

parfois fort douteux, avec un aliment destiné à être consommé non cuit, soit à éviter, comme doit l'être aussi l'enveloppement des denrées par le papier dit « papier d'argent » quand celui-ci est plombifère.

Aussi cette réglementation bien que datant un peu, aurait besoin de temps à autre d'être rappelée à ceux qui paraissent la méconnaître ou en faire fi.

Il en est de même du séjour à l'*étalage* des denrées alimentaires chez les détaillants. Là encore une circulaire ministérielle du 15 juillet 1931 qui peut être regardée comme le modèle du genre, fixe très soigneusement toutes les conditions à respecter, cela d'autant mieux que beaucoup de celles-ci semblent avoir été perdues de vue.

En province, certains départements, tel le Calvados (arrêté préfectoral du 20 octobre 1923), ont par une fort judicieuse réglementation soumis à une saine observation des lois de l'hygiène les étalages de denrées alimentaires, on y trouve notamment l'obligation de l'enclosure des denrées alimentaires dans des vitrines fermées placées à au moins 70 cm. au-dessus du sol pour les mettre à l'abri des incursions de la gent canine.

DEUXIEME PARTIE

GÉNÉRALITÉS SUR L'ALIMENT

La valeur d'un peuple si elle est faite surtout de sa force morale reconnaît aussi pour facteur la vigueur physique des individus qui le constituent.

Tout ce qui contribuera donc à améliorer la condition physique de l'individu servira la cause du Pays.

Parmi les facteurs de bon équilibre physique, figure au premier rang une alimentation saine et bien équilibrée.

Assurer à chacun une alimentation correcte est donc un des premiers devoirs d'un état conscient de ses responsabilités et ceci montre l'importance du rôle de l'hygiéniste dans une nation où le respect des droits de l'individu est la loi.

C'est là d'ailleurs une tâche assez ardue, car l'aliment sous ses différentes formes est — dans un but de luxe — l'objet de pratiques qui en diminuent incontestablement la valeur quand par surcroît elles ne le rendent pas dangereux.

L'ingéniosité des fraudeurs est grande, et la loi de 1905 sur la Répression des fraudes alimentaires est venue à point pour combattre la généralisation de pratiques ayant pris avant cette époque une large extension.

L'emploi des « conservateurs » est venu qui placé juste à la limite parfois de la fraude, tend à faire utiliser un aliment qui sans lui eût été perdu.

L'usage de ces conservateurs est donc à surveiller fort attentivement.

Il n'est d'ailleurs pas que la fraude pour diminuer la valeur alimentaire d'une denrée, bien souvent une *utilisation incorrecte* ou un *traitement inopportun* suffisent à fournir ce regrettable résultat.

Nous allons donc dans ce qui suit examiner la série des aliments en énumérant au fur et à mesure les constatations de tous ordres qui nous paraissent devoir être mises en valeur, toujours dans le but d'obtenir un aliment sain et possédant le maximum de valeur nutritive et de propriétés gustatives.

LES DIVERS ALIMENTS

L'EAU est le type de l'aliment indispensable à l'organisme, utilisé sur une grande échelle et par lequel par conséquent les règles de l'hygiène doivent être rigoureusement respectées. Heureusement les services d'hygiène par une constante vigilance et des efforts de tous les instants ont su imposer aux pouvoirs publics, les mesures et la réglementation qui font que notre pays est peut être à cet égard celui où l'hygiène hydrique est la plus efficace et la plus complète.

Toutefois cette réglementation n'est efficace qu'autant que chacun au poste où il est placé respecte strictement ses obligations et ne se départisse pas un instant de sa surveillance.

C'est ainsi que l'on connaît bien le cas de fautes dont la répercussion fut grande : rappelons la grave épidémie typhique qui causa de nombreux décès dans une ville du sud, est par suite d'une malfaçon dans des utilisations ayant permis le mélange d'eau d'égout à l'eau potable.

Citons en moins dramatique, une négligence fréquente de certaines localités où la javellisation de l'eau est faite automatiquement qui consiste à aban-

donner sans surveillance le dispositif de déversement d'hypochlorite. Si celui-ci s' « emballe » on distribue une eau trop riche en chlore « à goût d'iode » très accusé et dont il serait peut être osé d'affirmer qu'elle est très hygiénique.

La *verdunisation* a paru présenter à cet égard en progrès. Utilisant comme la juvellisation des hypochlorites liquides elle n'emploie que des doses fort inférieures à celles du procédé ci-dessus. Le mode de stérilisation agirait, pense-t-on, par action simultanée de l'action oxydante du chlore sur les germes microbiens de l'eau et de celle de l'énergie lumineuse abiotique des radiations ultra-violettes très courtes qui prendraient naissance au cours de cette réaction.

Ce mode de stérilisation présenterait sur la javellisation un avantage considérable, qui en dehors de celui représenté par l'ingestion d'une quantité bien moindre de chlore, serait la possibilité d'employer — contrairement aux eaux javellisées — ces eaux verdunisées dans des industries fermentaires (brasserie, etc...) l'eau verdunisée respectant les « germes innocents » alors qu'elle serait impitoyable pour les germes pathogènes. Sans trop abonder dans le sens optimiste, qui paraît dicter cette assertion, on peut néanmoins l'accepter sous bénéfice d'inventaire. Disons pour fixer les idées que dans l'eau javellisée 3 décigrammes de chlore par mètre cube d'eau communiquent à celle-ci une saveur manifeste nettement désagréable alors que par verdunisation il suffit de 1 décigramme ou 2 au grand maximum pour obtenir une stérilisation complète et sans goût apparent.

A la question de l'eau de boisson se rattache celle des *eaux minérales*.

De celles-ci nous n'aurons à envisager que les conditions hygiéniques du captage et celles de l'embouteillage.

Pour certaines sources de grand usage, ces conditions sont garanties par un luxe de précautions qui fait bien augurer de l'esprit médical des dirigeants.

Pour d'autres ces conditions sont moins rigoureuses. Enfin il est à craindre que pour certaines l'embouteillage ne soit pas entouré de toutes les garanties de propreté et d'hygiène désirables.

Le captage en lui-même est à peu près toujours correct en raison de la surveillance effective dont sont l'objet les sources elles-mêmes mais l'embouteillage mérite une surveillance plus efficace que celle existante.

L'analyse bactériologique du contenu des bouteilles d'eaux minérales prises, au hasard à réservé parfois des surprises désagréables qu'il serait avisé d'éviter à l'avenir.

Les *Eaux gazeuses artificielles* préparées parfois par de petits industriels doivent être l'objet d'une surveillance attentive, car la pureté microbienne de l'eau utilisée par eux peut n'être pas suffisante.

La surveillance qui s'exerce sur eux, mérite donc de ne pas être relâchée en raison de la diffusion des eaux gazeuses (*syphons*) et des *limonades gazeuses*.

La *glace alimentaire* se rattache à l'eau car du point de vue hygiénique elle vaut exactement ce que vaut

l'eau qui a servi à la préparer avec cette **aggravation** que des germes nuisibles peuvent lui être apportés dans ses diverses manipulations après fabrication.

Soumise à une très stricte réglementation l'usage de la glace alimentaire ne répond aux règles de l'hygiène que si ces prescriptions sont toutes observées sans exception.

Du fait que la glace peut être un vecteur de germes pathogènes important, il importe donc que la surveillance de sa fabrication soit très vigilante, ce que ne permet peut-être pas le peu de personnel affecté à cette surveillance.

Les *vins* par l'abondance de la quantité ingérée et surtout par la continuité de leur emploi méritent toute l'attention de l'hygiéniste.

Lorsque l'on considère les opérations et additions permises au sujet du vin on n'est pas sans être ému de leur importance, car la liste en est relativement longue; sont ainsi autorisés en France :

L'addition d'*acide sulfureux* jusqu'à concurrence de 450 milligrammes par litre dont 110 milligr. au maximum sous forme libre. Pour un sujet buvant deux litres de vin par jour, ce qui n'est pas rare, cela constitue une ingestion quotidienne de près d'un gramme d'acide sulfureux qu'on ne saurait regarder comme inoffensive.

Dans le but louable d'accroître la qualité gustative des vins, le législateur s'est efforcé de relever le minimum du degré alcoolique présenté par les vins marchands. Il autorise même dans certaines conditions

l'addition d'alcool (vinage) au moût jusqu'à atteindre 12° d'alcool.

Toujours dans le même but, un décret du 18 janvier 1935, interdit de planter certains plants à grand rendement (noah, othello, etc..) leur vins actuels devant aller à la vinaigrierie ou n'être consommés que sur place.

Du point de vue de la santé publique on peut se poser la question de savoir si ce n'est pas accroître les dangers de l'alcoolisme que s'efforcer d'augmenter pour un même volume de vin ingéré la proportion d'alcool ainsi absorbée. Les partisans de l'alcool aliment trouveront vite une réponse à la question. Peut être en sera-t-il différamment des autres.

Parmi les opérations légalement permises par le décret du 9 septembre 1934, citons :

La *congélation* avec réduction d'au plus 1/4 le volume initial du vin, destiné à accroître la saveur du vin en éléments dissous.

Le traitement par l'air ou l'*oxygène* employé pour guérir les vins malades de la « Casse ».

Le *chauffage* et la *pasteurisation*.

Le *collage* par la terre d'infusoires, l'albumine pure, le sang frais, la gélatine pure et la colle de poisson.

L'addition de *caramel* de raisin pour coloration.

Le *deverdisage* par addition de carbonate de chaux ou de tartrate neutre de potasse aux vins trop acides de certaines années trop pauvres en soleil. Cette pratique entraîne la possibilité du *dépiquage* des vins de

basse qualité altérés et dont l'acidité volatile très accrue est ainsi masquée, et enfin l'addition de *Phosphate de chaux* aux moûts pour favoriser une fermentation défailante.

Que nous voilà loin avec de telles pratiques du bon vieux vin de nos pères !

Si l'on ajoute à cela que pour les *vins de liqueur* il est en outre permis de pratiquer le *salage* par addition de sel de cuisine (loi du 11 juillet 1891), de clarifier par *filtration sur charbon* et d'ajouter de l'*acide citrique* contre la « casse » on en déduira qu'il est assez surprenant que de telles mixtures soient encore acceptées comme vin par le consommateur averti.

En ajoutant enfin la pratique également autorisée de la *chaptalisation* (addition de sucre aux moûts pour en relever le titre alcoolique) on voit que le nombre des pratiques licites est singulièrement élevé.

Nous ne parlerons ici des *fraudes* — heureusement rares grâce au service de la Répression des Fraudes — que pour mettre en garde contre elles : c'est d'abord la plus fréquente du *mouillage* dangereux moins par l'abaissement de sa valeur nutritive du vin que par les germes pathogènes que peut y introduire une eau polluée.

A ce sujet on invoquera le pouvoir désinfectant du vin. Mais il nous apparaît qu'à cet égard il faut être très circonspect.

On cite bien les expériences de Dietze (1) qui avec

(1) DIETZE. — *The Wine and Spirit trade Record*, mars 1936, p. 340.

des vins du Rhin de 8 à 11° alcooliques sous une acidité ionique de $\text{pH} = 2,7$ à 3,5 tuait le bacille d'Eberth dans un délai variant entre 5 et 45 minutes alors que la dilution au 1/2 du vieux vin ne donnait plus ces résultats microbicides qu'en deux heures au moins.

La levûre des vins comme les microorganismes qui créent des maladies du vin sont capables de vivre encore à une concentration alcoolique de 15 à 16°; on a donc lieu de penser que les germes pathogènes peuvent aisément vivre pour une concentration moindre et voisine des 10° usuels.

Citons comme autres fraudes : le *surplâtrage*, l'excès du *sulfitage* (au-dessus de 450 milligr. par litre) l'addition d'*acide sulfurique* pour donner du « brillant » aux vins ternes, le *déplâtrage* par des sels solubles de Baryum qui mal pratiqué laissera dans le vin un sel toxique de Baryum. Enfin, citons une fraude peu connue, la *désulfitation* par emploi de l'*urotropine*. Pour ramener au taux légal d'acide sulfureux un vin malade trop largement sulfaté, certains « œnologistes » à conscience élastique traitent ce vin par addition d'héxaméthylènetétramine.

Les acides du vin scindant l'urotropine en formol qui fixe l'acide sulfureux donnant une combinaison insoluble qui sera éliminée après dépôt et soutirage.

En Espagne, le Benzoate de soude est autorisé dans les vins, ainsi que la farine de moutarde et même la potasse pure et le charbon animal.

On aurait fraudé certains vins piqués ou tournés par addition de 15 à 20 gr. de fluosilicates par hecto

pratique extrêmement dangereuse à dépister dès que possible si elle se répétait.

Il n'est pas jusqu'au *sunnoxol* ou sulfate d'orthoxyquinoléine qui n'ait été utilisé pour « conserver » les vins, ceci frauduleusement. Enfin répétons ici, combien il nous paraîtrait illogique d'accepter d'autoriser le collage bleu, c'est-à-dire l'addition de ferrovyanure de potassium au vin pour qu'il soit admis dans d'autres nations. Rappelons que mal pratique il risque de laisser une notable proportion du redoutable toxique qu'est l'acide cyanhydrique (acide prussique) dans le vin.

Il est encore d'autres pratiques que nous devons passer sous silence pour ne pas allonger démesurément ce travail, mais quoiqu'il en soit on déduira de ce qui précède, combien il est urgent de surveiller le trafic des vins.

Il reste un dernier point que l'hygiéniste n'a jamais perdu de vue : c'est la persistance dans le vin de substances anticryptogamiques ou insecticides projetées sur le raisin et y ayant persisté en année sèche.

C'est ainsi que l'on peut parfois trouver dans le vin des doses de fluosilicates de sodium ou de Baryum, produit utilisé à la place des arsénates que leur grosse toxicité fait abandonner.

Les *Bières* qui constituent au moins dans les régions septentrionales, une grosse part des boissons sont relativement peu fraudées, surveillées qu'elles sont autant par la concurrence que par les effets de la loi de 1905 sur les fraudes alimentaires. Toutefois

la loi du 15 juillet 1934 autorise d'y incorporer jusqu'à 15 % de produits autres que le malt d'orge et le houblon. C'est là peut être la porte ouverte à certaines licences, dont heureusement le goût de la bière se trouve affecté ce qui automatiquement en limite les effets.

En Angleterre l'addition d'acide salicylique à la bière est autorisé et il est des auteurs pour admettre qu'une recrudescence des néphrites constatée en Grande Bretagne, a pour facteur principal, sinon unique, ce salicylage des bières.

C'est là une assertion très vraisemblable et qui espérons le empêchera d'introduire en France une pratique aussi anti-hygiénique.

Le *cidre* en raison de sa faible valeur est peu fraudé mais la cidrification effectuée par de petits récoltants n'est pas toujours faite dans les conditions d'hygiène désirable; l'eau qu'on y ajoute souvent est fréquemment de l'eau de citerne ou même de mare.

On nous a même affirmé qu'aux confins de la Normandie et de la Picardie une ancienne coutume faisait amorcer la fermentation du mout de pommes par l'addition d'une petite quantité de *purin*, les bons ferments devant prendre le pas sur les autres et assurer par leur abondance la confection d'un cidre plus agréable au goût !

Sans en arriver, je crois à ces pratiques peu engageantes, il est encore trop de petits exploitants qui ignorants des règles de l'hygiène commettent ainsi de véritables fautes insoupçonnées. L'éducation par les

professeurs d'agriculture des départements gagnerait encore à être amplifiée dans ce sens.

Les *spiritueux* sont en général peu fraudés et si l'on fait abstraction des *anis* ou de certaines *pseudo-absinthes* encore trop riches en *thuyone* donc nuisibles à la santé, on peut heureusement constater que les spiritueux en France sont satisfaisants.

Toutefois quelques réserves sont à faire sur les eaux-de-vie de grains à bas prix où prédominent parfois des produits de queue, furfurool, aldéhydes, etc. dont le pouvoir toxique n'est pas négligeable.

Rapprochons de ceci l'emploi autorisé en Turquie de la gomme mastic dans le cognac. C'est là une pratique basée sur le goût spécial du consommateur levantin et qui recherche le goût de térébenthine un peu spécial pris ainsi par le cognac.

Les *apéritifs* par leur diversité et leur abondance ont pris une grande place en France; ils requièrent l'attention de l'hygiéniste par suite de l'emploi inconsideré de produits médicamenteux, pour lesquels les fabricants n'ont souvent qu'une compétence limitée.

Il semble que l'ardeur thérapeutique des fabricants d'apéritifs pressés de soigner leurs semblables doive être refrénée ou au moins canalisée. On a vu en effet successivement émigrer de l'arsenal thérapeutique au comptoir du débitant, le quinquina, la Coca, la Kola, la gentiane, le goudron, l'artichaut tout ceci prôné à grand renfort de réclame imprimée, dessinée, écrite ou même chantée.

Si à tous ces apéritifs en alcool, on ajoute la série

des amers, des produits anisés, etc... et si on réfléchit que deux fois par jour, à « l'heure de l'apéritif » des légions de buveurs s'ouvrent ainsi l'appétit, une ou plusieurs fois, on sera un peu inquiet pour la santé publique et pour la statistique des cirrhoses éthyliques.

Les FARINES par la consommation énorme et répétée qui en est faite sous forme de pain ou tout autrement, mérite de la part de l'hygiéniste, qui n'y a jamais manqué d'ailleurs, une surveillance attentive, car la fraude n'est pas rare sur cette denrée de première nécessité.

Du point de vue général, un point est capital : *le taux d'extraction*, c'est-à-dire la proportion de farine panifiable à extraire d'un poids donné de blé.

Pour l'hygiéniste, la question se résout seulement en fonction de deux conditions antagonistes : avoir un pain présentant le maximum de qualités nutritives et, qualité réclamée par le consommateur, obtenir un pain aussi blanc que possible.

Du point de vue économique, quantité de considérations viennent compliquer le problème : conditions d'importation de blés étrangers, rémunération suffisante du producteur de blé, limitation de la proportion de blé arrivant sur le marché, considérations parfois absolument étrangères à l'intérêt direct du consommateur qui font que comme résultat la décision obtenue n'est pas toujours conforme à la saine logique et à la bonne hygiène.

On a vu ainsi fixer des taux différents d'extraction

à des valeurs différentes pour des dates relativement rapprochées. Une loi de 1936, fixait ce taux à 65 %, antérieurement la quantité de farine extraite ne pouvait dépasser le poids spécifique du blé diminué de 14 kg.

Cette fixation du taux joue au point de vue nutritif un rôle capital, car selon qu'il est élevé ou bas, ce taux élimine ou non certaines parties utiles du grain.

Pour Nottin et Dartois (1) l'extraction à 65 % ne différerait pas de celle faite à 71,5 % et ils préfèrent donc le pain extrait au taux le plus faible parce que plus blanc.

Toutefois Bruno (2) estime que l'on élimine ainsi avec le *germe de blé* une importante partie de la *vitamine B₂* et préconise la réaddition à la farine terminée de farine de germes.

Cette considération à son importance, si l'on admet avec divers auteurs que ce sont surtout les parties externes du grain, celles éliminées par conséquent, qui sont les plus riches en vitamines et en corps protéidiques.

On risque en effet d'éliminer la *vitamine E* liposoluble (facteur de reproduction dite aussi vitamine anti-stérilité), la *vitamine B₂* hydrosoluble, antinévritique et facteur de croissance, et enfin une part de la *vitamine P* antipellagreuse de la *vitamine A* (carotène, facteur de croissance). L'hygiéniste doit donc se

(1) Communication à l'Académie d'Agriculture.

(2) *Annales des Falsifications*, février 1935, p. 314.

faire contre le goût du consommateur le propagandiste du pain extrait de telle sorte qu'on abandonne le minimum d'issues.

L'addition de substances étrangères à la farine est autorisée jusqu'à concurrence de 1 % pour la farine de Fèves en vue de faciliter la panification.

En ce qui concerne la farine de Maïs, il convient de ne pas pousser trop loin l'élimination des parties tégumentaires afin de ne pas éliminer la vitamine P anti-pellagreuse dont l'absence pourrait créer l'affection de carence dite *Pellagre*.

La surveillance des farines portera aussi sur la présence possible de *nielle* dans le blé, laquelle plante apporte dans la farine une saponine dont le pouvoir hémolytique intense serait susceptible de créer des troubles pathologiques.

Enfin, dans le cas de la farine de *Seigle* on devra veiller à l'absence dans les grains du seigle ergoté, lequel dans les années d'abondance a donné lieu dans les contrées où se consommait exclusivement du pain de seigle à des troubles circulatoires des extrémités résultant du haut pouvoir vaso-constricteur de l'Ergot.

Les *Fraudes des farines* sont assez rares, très surveillées qu'elles sont par des services chargés de ce soin. Citons comme fraude assez rare, celle qui consiste à priver la farine de 20 à 25 % de ses gruaux, c'est-à-dire de la portion la meilleure et la plus chère puisqu'utilisée en pâtisserie fine.

La grosse fraude enfin actuellement sévèrement réprimée a été l'addition aux farines des « amélio-

riants » chimiques : Bromates, Persulfates, Péroxyde de Benzoyle, etc... qui favorisant l'hydratation du grain d'amidon permettaient la rétention d'une quantité d'eau plus grande et donnait donc à poids égal une plus grande quantité de pain selon qu'il y avait ou non addition de ces « bonificateurs ».

De gros efforts ont été faits à diverses reprises pour essayer d'obtenir l'autorisation d'additionner la farine de substances améliorantes.

C'est ainsi que le 9 février 1931, le Conseil Supérieur d'Hygiène publique de France émettait un vœu tendant à faire refuser cette autorisation et que peu de temps après l'Académie de Médecine émettait un avis analogue. Là encore les hygiénistes avaient rendu un grand service à la santé publique.

L'altération des farines résultant d'une mauvaise conservation réduit notablement leur valeur nutritive, mais ces farines deviennent très difficilement panifiables et de ce fait n'entrent donc pas en ligne de compte.

Par contre on les retrouvera dans la vente pour les usage culinaires où elles devront être recherchés. Notons enfin l'emploi plus ou moins licite d'« *améliorants biologiques* » les uns de nature végétale : Farine de malt, extrait de malt, Farine de soja, farine de fèves, les autres de nature animale : poudre de lait écrémé (4 % de la farine). Comme les autres et mieux qu'eux peut être ces améliorants favorisent la rétention d'eau par le grain d'amidon en augmentent le rendement en poids du pain... sans profit pour le

consommateur. L'effet de ces pratiques est de donner un pain à mie très hydratée et de ce fait moins apte à une bonne digestion. Il y a donc là une pratique à ne pas encourager.

Le *Pain* étant donné sa constitution, est assujéti aux considérations intéressant les farines qu'il n'y a donc plus lieu de rappeler. Il faut donc se reporter à la farine pour tout ce qui concerne le pain.

Notons le fait souvent très signalé qu'une cuisson insuffisamment poussée est insuffisante pour tuer les germes pathogènes qu'aurait pu apporter une eau souillée, dans la pâte ou provenant même du mitron insuffisamment soucieux des règles de l'hygiène.

Rappelons que l'addition de farine de malt ou d'extrait de malt dans ce pain a pour but de favoriser la fermentation des glucides fermentiscibles de la farine par l'action des diastases ainsi apportées.

La farine de fèves ajoutée à la farine à la dose autorisée de 1 % évite d'attendre la maturation des farines, et permet de les mettre de suite en vente tout en donnant à la pâte qui la contient un surcroît de plasticité et d'élasticité.

La farine de Soja rend aux farines pauvres en gluten, la propriété de donner une pâte de pain plus consistante.

Enfin les poudres de lait donnent à la pâte une ténacité qui lui manque avec certaines farines.

La présence de son dans le pain qui paraît indésirable à certains, l'est moins pour l'hygiéniste qui sait que le son par sa cellulose possède la propriété d'exer-

cer une action mécanique sur la paroi intestinale et d'éveiller ainsi les reflexes péristaltiques si nécessaires au bon fonctionnement de l'intestin.

La question *pain frais* ou *pain rassis* est à la base de bien des discussions, car s'il paraît logique de ne manger que du pain rassis, notre sens gustatif aiguisé se satisfait mal d'un pain qui n'est pas « frais ».

M. Roux à ce sujet a présenté des remarques sur « le rôle de la dégradation de l'amyloextrine dans le pain rassis, et l'intérêt qu'il y aurait à poursuivre des travaux sur ce sujet afin d'expliquer les différences de digestibilité du pain frais et rassis ».

Un dernier mot sur le pain concernant la pratique du *fleurage* consistant en une imprégnation externe du pâton avant cuisson au moyen d'une substance pulvérulente destinée à l'empêcher d'adhérer à la tôle du fond ou aux pains voisins.

Logiquement c'est la farine qui devrait tenir ce rôle, mais pour une question de coût on a substitué à celle-ci les produits les plus bizarres; sciure de bois, poudre de corozo, talc, etc...

Il semble qu'il y ait là un point qui n'a peut être pas retenu toute l'attention voulue.

BISCUITS. — Une loi de 1935 dont on est un peu surpris qu'elle fut votée si tardivement exige que les biscuits dont le mot « beurre » fait la désignation seule ou accompagnée, contiennent effectivement du beurre et non une graisse quelconque.

PÂTISSERIES. — Il y aurait beaucoup à dire sur ce sujet mais la place limitée dont nous disposons nous

oblige à n'indiquer que quelques considérations. La pâtisserie utilise des blancs d'œufs achetés en vrac et provenant d'industries utilisant seulement les jaunes. Ce mélange n'a peut être pas toujours l'état de fraîcheur désirable et sa flore bactériologique est un peu inquiétante. Il y a là une pratique peu favorable qui prêterait beaucoup à la critique.

La poudre d'œufs importée d'Extrême Orient prête elle aussi à la critique dans l'ignorance exacte où l'on est des vicissitudes initiales du produit avant dessiccation.

Les pâtisseries contenant de la crème ont été à différentes reprises des causes d'intoxications alimentaires graves. Cette crème par des constituants, constituant un véritable milieu de culture de moindre pollution pas des germes pathogènes y prend une importance capitale. Aussi semble-t-il désirable que l'éducation du public comme du personnel des pâtisseries fut largement éduqué à cet égard.

Ne quittons pas ce chapitre pâtisseries sans signaler l'inconvénient majeur que représente l'étalage des petites baraques des squares où sont exposés à la poussière tous les gâteaux et pâtisseries destinés à des enfants en général d'âge peu avancé.

Les crèmes instantanées artificielles destinées par mélange de lait à donner des crèmes renversées de consistance gélatineuse doivent leur consistance à un mélange artificiel (agar, gélatine, caroube, etc...); leur constituant principal est le *sucré* associé au cacao ou au chocolat, ou à du café moulu ou enfin tout simple-

ment à de la vanilline associée à un colorant donnant exactement la teinte du jaune d'œuf.

Du point de vue de l'hygiène rien à dire sur ces produits, sinon qu'ils n'ont aucun rapport avec une crème ce qu'a bien reconnu la législation qui leur a interdit l'usage de ce vocable.

Les *Pâtes alimentaires* sont en général à l'abri des critiques de l'hygiéniste. Toutefois la fraude s'exerce là encore : on y introduit en effet parfois jusqu'à 25 % de farine de Riz en place de farine de Froment.

En outre on y simule la présence d'œufs par une coloration jaune communiquée par l'addition d'un mélange de Rouge Ponceau et de jaune naphthol colorants autorisés il est vrai. Mais il apparaîtra à l'hygiéniste que c'est une faculté abusive laissée au fabricant que celle qui l'autorise à introduire dans des pâtes alimentaire un colorant de teinte jaune d'or, avec la *seule* utilité de laisser croire à la présence de jaune d'œufs dans ces pâtes.

Cette pratique est d'ailleurs aussi abusive pour d'autres denrées et est couramment utilisée puisque l'on trouve dans le commerce ce mélange colorant tout prêt à l'emploi !

Quant à autoriser l'usage de tels colorants en se basant sur leur non toxicité on aimerait à voir citer des expériences qui ont démontré cette absence de toxicité.

Disons enfin pour finir que seule la semoule de *blé dur* est autorisée pour la fabrication des pâtes alimentaires depuis le 3 juillet 1934.

Les *laits* représentent avec le pain l'aliment le plus employé et il est aussi de tous le plus altérable, aussi mérite-t-il l'attention soutenue de l'hygiéniste, un relâchement à cet égard pouvant avoir de graves repercussions sur la santé publique.

La loi autorise certaines pratiques pour la « conservation » du lait, ce sont : la *stérilisation*, par les agents physiques seulement, la *pasteurisation*, la *refrigération*, la *filtration*, l'*homogénéisation* et l'*écrémage* sous la condition qu'un lait écrémé ne sera jamais vendu dans les locaux où se vend le lait entier, que les récipients le contenant mentionneront très visiblement la qualité de lait écrémé.

Le décret du 13 septembre 1934, édicte qu'il est interdit de vendre un lait pasteurisé qui n'a pas été débarrassé de *tous les germes pathogènes* par un procédé approuvé par le conseil d'hygiène et aussi que la vente de lait sous la mention *stérilisé* est interdite si celui-ci contient encore des germes vivants.

Si cette dernière condition est normale il semble que la précédente soit surtout théorique, car on ne saurait avoir la prétention par une pasteurisation qui n'atteint que 65 à 66° de tuer *tous* les microorganismes.

Une loi du 9 mai 1929 fixe en Italie les mesures exigées pour l'ouverture d'une vacherie, ces mesures très judicieuses et respectant strictement toutes ces conditions hygiéniques, il serait souhaitable qu'une loi analogue soit appliqués sur notre territoire.

Le grave écueil qui handicape le lait est la propreté douteuse qui préside à la traite.

La filtration des laits y montre très souvent des proportions inadmissibles de fragments de déjections animales, de fumier etc.. Il y a là du point de vue hygiénique une anomalie absolument décevante.

Le lait étant surtout destiné à l'enfant nouveau-né et au vicillard ou au malade débiles on reste inquiet sur l'état du lait en France. Il est hors de doute que les grosses firmes ont fait des efforts intenses pour arriver à fournir un lait à peu près sain, mais il reste beaucoup à faire dans ce sens et la tâche des hygiénistes reste à cet égard lourde de problèmes réputés pratiquement insolubles.

Si l'on songe à la vitesse de prolifération des micro-organismes dans les laits on comprendra l'importance du problème de sa réfrigération au cours de sa distribution. Citons quelques chiffres : Freudenreich a montré qu'un lait contenant à la fin de la traite 9000 germes par cm^3 en contenait après 1 heure 31.750, après 2 heures 36.250, après 4 heures 40.000, après 7 heures 60.000, après 9 heures 120.000 et enfin après 25 heures 5 millions, ceci à la température ambiante. Par ailleurs il a été montré que pour un lait contenant à la traite 225.000 germes le nombre de ces germes devenait selon qu'il était conservé à 20 ou à 10° de 1.225.000 et 1.160.000 après 2 heures, de 1.320.000 et 2.690.000 après 4 heures, de 1.770.000 et 3.940.000 après 5 heures et enfin de 2.900.000 et 123.000.000 après 24 heures. Donc une différence de 10° dans la température de conservation permet de voir l'un des lait contenir après 24 heures, 40 fois plus de germes pour le lait à température la plus haute.

En se basant sur ce fait il ne semble pas illogique, ni trop révolutionnaire de chercher à imposer aux détaillants du lait un mode de réfrigération efficace : glacière ou autre. Notons encore pour illustrer cette action, trop méconnue du public, de la chaleur sur l'activité de la prolifération microbienne que un lait conservé 24 heures en hiver, vers 10°, ne contient pas plus de germes qu'un lait conservé 4 heures en été (à 20°.)

La valeur du lait au point de vue hygiénique étant fonction de la richesse de sa flore microbienne en même temps que de la nature de cette flore, il importe de posséder des procédés de contrôle. Le pouvoir réducteur du lait vis à vis du bleu de méthylène est déjà un test commode.

La vérification de la Pasteurisation a été rendue récemment très sûre par Pien et Baisse, qui ont mis au point une méthode simple et rapide basée sur la formation de l'anneau de Schern Gorlé (1). On peut ainsi vérifier si le lait a bien été porté à 66-67° pendant 20 minutes (critère de la pasteurisation) et mieux on peut également, par cette méthode, déceler s'il y a eu mélange de lait pasteurisé et non pasteurisé.

Parmi les anomalies du lait signalons les laits à mauvais goût résultant le plus souvent d'une alimentation du bétail par des résidus industriels (drèches de betteraves, etc...) ceci n'est pas grave et peut être atténué par exposition du lait à l'air.

(1) Annales des Falsifications de 1936.

Les *laits malades* par contre recevront l'attention vigilante des services d'hygiène, car rien ne les décèle à priori.

Les laits de vaches atteintes de mammite, affection streptococcique comme on sait, présentent évidemment un danger pour le consommateur. Seul l'examen micrographique ou bactériologique peut les dépister. Les laits peuvent aussi être le vecteur d'affections sérieuses : tuberculose, charbon, variole, rage, dysenteries, affection fébriles, etc..., il convient donc de surveiller les étables où sont signalées des bêtes malades et surtout d'assurer une pasteurisation rigoureuse.

L'arrêté ministériel du 28 juillet 1888 interdit bien la vente du lait des vaches atteintes de tuberculose, mais pour les laits issus de bêtes atteintes d'autres maladies, il semble ne pas y avoir de réglementation. La jurisprudence tend cependant à admettre que ces laits contreviennent à la loi de 1905 sur les fraudes.

Les *laits colostraux* sont également à écarter de la consommation, et il serait à souhaiter que comme en pays étrangers il soit interdit de mettre en vente le lait d'une bête pendant les quelques jours précédant le vêlage et durant les 8 à 10 jours qui suivent. Ces laits colostraux ont bien la teneur en beurre et en lactose du lait normal mais ils ont une teneur en protides très élevée qui est un écueil pour l'alimentation infantile, de plus ils sont purgatifs.

Les *laits fraudés* sont moins rares qu'on ne pourrait le penser et la nature de la fraude assez variée.

Sans parler de l'écremage et du mouillage que la Répression des Fraudes pourchasse avec un zèle méritoire, on trouve encore d'assez nombreux cas. C'est ainsi que Cormenu lors de l'élaboration d'une thèse vétérinaire, a rencontré sur 140 échantillons de lait prélevés dans la région lyonnaise, 41 laits contenant du bicarbonate de soude soit donc 29 % de ces laits (1). Cette fraude destinée à masquer l'excès d'acidité et à retarder ainsi la coagulation est grave en ce sens qu'elle favorise la pullulation microbienne et conduit donc à l'ingestion d'un lait pollué à l'extrême. L'eau oxygénée a été également employée comme conservateur du lait des fraudeurs arguant lorsque cet antiseptique était révélé dans ce lait, qu'il provenait du nettoyage stérilisant des bidons vides. Une fraude difficile à déceler est celle qui consiste en un mouillage pratiqué non plus avec de l'eau, mais avec du petit lait, car le lait fraudé garde ainsi une densité et une teneur en lactose normales.

D'autres fraudeurs ont utilisé l'addition de sel marin pour relever la valeur de la constante moléculaire et dissimuler ainsi ce mouillage.

Signalons aussi le cas du « mouillage au ventre » consistant à faire ingérer à la bête laitière du sel gemme pour l'assoiffer et l'obliger à ingérer de grandes quantités d'eau, accroissant ainsi le volume du lait, mais non la proportion des constituants, ce qui finalement donne un lait pauvre.

(1) *Ann. des falsif.*, 1930, p. 259.

Notons enfin comme dernier point devant retenir l'attention de l'hygiéniste, l'apparition de certains laits spécialisés, dit *laits thérapeutiques*, vendus comme lait antinéphrétique, déchloruré et désalbuminé dont la composition ne répond *aucunement* à ces indications.

L'emploi des *laits stérilisés* est aléatoire, en ce sens que s'ils ont bien été privés de germes vivants ils ont subi une série de modifications regrettables : les protides y sont coagulés, l'état colloïdal des matières minérales y est détruit, une partie du lactose s'est caramélisée, donnant naissance à des corps aldéhydiques, enfin les vitamines ont été brutalisées ou même détruites. Il semble donc indispensable d'adjoindre à l'alimentation des sujets nourris uniquement avec ce lait, des jus d'oranges destinés à remplacer les vitamines détruites dans le lait.

Les *laits condensés* qui ont pris, sur la foi d'une publicité écrite et orale intense auprès du Corps médical et du public, une place de tout premier rang dans l'alimentation infantile sont bien faits pour éveiller les réflexions de l'hygiéniste.

Beaucoup plus chers que le lait ordinaire, d'origine étrangère et par cela nuisant à notre change, ils supplantent les laits de notre cheptel qui se trouve ainsi amoindri et augmentent donc la valeur de la viande de boucherie.

Présentent-ils ces laits condensés une supériorité sur les laits ordinaires ? On ne le voit aucunement, ayant dû subir des opérations diverses pour passer

de l'état de lait fluide à celui de pâte ils ont fatalement vu modifier leur équilibre physique et chimique, à supposer qu'en outre ils n'ont pas subi de souillure au cours de leur manipulation.

De plus le dosage de ces laits pour l'alimentation de l'enfant au biberon est absolument illusoire, et cette approximation fantaisiste crée chez l'enfant des troubles digestifs regrettables.

Enfin le fait de garder une boîte ouverte depuis le début jusqu'à la fin de son utilisation met ce lait condensé à la merci de toutes les souillures atmosphériques ou de contact.

Pour toutes ces raisons il nous apparaît comme une véritable hérésie de substituer à notre bon lait national, celui qui a fait les générations fortes qui nous ont précédé, un lait parfois étranger et dont le moins qu'on puisse dire c'est que quoique beaucoup plus onéreux il ne vaut sûrement pas mieux.

On comprend mal enfin cette affirmation réitérée, et intéressée faut-il penser, qu'un enfant tolérera toujours beaucoup mieux un lait condensé qu'un lait normal.

Le *lait de chèvre* sera l'objet d'une attention particulière en raison de la possibilité pour celui-ci de servir de vecteur à l'infection mélitococcique qui semble devoir gagner du terrain dans la région méditerranéenne.

Les *crèmes glacées*, ice-cream des pays de langue anglaise tendant à s'acclimater de plus en plus chez nous. Elles représentent « un produit glacé fait d'un

« mélange de crème, de lait, de sucre, avec ou sans
« arôme naturel, et contenant au moins 14 % de ma-
« tières grasses provenant uniquement du lait », selon
la définition Standard de la Food inspection division
de U. S. A.

Consommées le plus souvent par des enfants et
aptes à être facilement polluées par des germes pa-
thogènes, elles nécessitent donc une surveillance ac-
tive. On les a falsifiées par emploi de matières grasses
autres que le beurre, par des matières amylacées, par
des œufs cassés liquides, et par des produits chimi-
ques non autorisés.

On a même introduit du saccharate de calcium
(viscogène) en vue d'accroître la viscosité de crèmes
trop pauvres en matières grasses, par formation de
phosphate de chaux gélatineux.

C'est donc un aliment qui peut être fraudé de nom-
breuses manières et qui surtout peut être dangereux
s'il contient une flore pathogène. La législation rela-
tive à ces produits gagnerait donc à être complète.

Les *beurres* retiendront également l'attention de
l'hygiéniste, car provenant d'un lait malsain ou con-
taminé ils seront eux-mêmes les vecteurs de diverses
affections : tuberculose, streptococcie, etc..., et si l'eau
qui a servi à leur lavage contient des germes patho-
gènes, ceux-ci seront véhiculés par le beurre.

Une pratique fréquente consiste à rafraîchir un
beurre tendant au rancissement. Le pétrissage de ce
beurre avec une solution aqueuse de bicarbonate de

soude entraîne les acides gras volatils et rend partiellement au beurre une saveur acceptable.

Comme il reste toujours un peu de bicarbonate dans ce beurre cette pratique sera aisément décelée par de la phénophtaleïne ajoutée à l'eau de lavage du beurre suspect.

La fraude par addition de margarine ou de corps gras similaires a disparu ou presque, grâce à l'active et diligente surveillance des services de la Répression des Fraudes.

Mais d'autres fraudes se pratiquent. Ainsi depuis peu on additionne certains beurres de *diacétyle*, lequel produit naturel du beurre est la cause du goût de noisette possédé par le beurre fin. Seul donc le dosage de ce corps fixera sur la fraude possible.

L'administration tolère dans les beurres l'addition de 5 0/00 (cinq grammes par kilos) d'acide borique introduit le plus souvent sous forme d'un mélange acide borique + borate de soude. Cette addition qui avait été admise en 1916 à une époque où les beurres français manquaient et où l'on devait importer des beurres de pays étrangers, où l'acide borique était autorisé, a conduit à autoriser la même addition pour les beurres français. Depuis ce provisoire a duré, mais non sans protestation des hygiénistes. Le Congrès de l'Association pour l'avancement des Sciences, dans sa section de médecine et d'hygiène et toutes sections réunies a émis les 22 et 23 mai le vœu que la question de l'emploi de l'acide borique fut re-

mise à l'étude en vue de sa suppression. C'est là une nouvelle preuve de l'activité des hygiénistes.

Le beurre qui est l'image d'une fraction du lait apporte avec lui des vitamines liposolubles et de ce fait est donc une denrée alimentaire très utile, qu'il convient de protéger contre des pratiques nuisibles et d'ailleurs inutiles.

Les *beurres artificiels* que vend le commerce pourraient être mieux différenciés du beurre vrai qu'ils ne le sont, et il ne serait pas excessif semble-t-il d'imposer aux fabricants de simili-beurres l'addition à ceux-ci de substances aisément décelables à l'examen chimique : huile de sésame (10 %) ou fécule (2 %), ainsi que cela se pratique en Espagne et en Italie.

Les *fromages* jusqu'au début de cette année étaient livrés un peu à la fantaisie des fabricants, et l'on trouvait trop souvent des fromages où la caséine dominait avec trop d'ostentation. Une réglementation récente oblige (1) les fabricants à indiquer sur la boîte la teneur en matières grasses pour cent de matière sèche. C'est là une mesure fort heureuse, car elle assure au consommateur l'obtention d'un aliment riche en corps gras, donc de grande valeur alimentaire.

L'hygiéniste sera intéressé par les fromages à pâte molle, dont la pâte d'abord consistante et grenue devient molle et coulante avec une surface lisse et luisante. Ceci résulte de l'action de la flore microbienne

(1) Loi du 2 juillet 1937.

protéolytique qui peptonise la caséine. Arrêté à un certain stade ce processus donne une saveur fort prise des amateurs.

Poussée trop loin cette peptonisation permet le développement de certaines espèces microbiennes susceptibles dans certaines conditions favorables de sécréter de dangereux toxines.

C'est ainsi qu'en 1884-1885 furent enregistrés dans l'Etat de Michigan (Amérique du Nord) près de 300 cas d'intoxication par des fromages altérés, cette intoxication rappelant la symptomatologie du botulisme. On put d'ailleurs, selon Villiers et Colin, extraire de ces fromages des substances ptomainiques.

D'autres fois l'action de la flore microbienne réductrice sur le lactose resté dans le fromage, peut former des aldéhydes qui avec l'ammoniaque formée également *in situ* engendrent de l'aldéhydate d'ammoniaque qu'une facile résinification à l'air transforme en substance à *goût amer*, qui rend le fromage inutilisable et peut être légèrement toxique. Enfin si le degré d'altération est poussé trop loin la pâte peut donner asile à des larves de diverses mouches (*pyophylla casaï* et *musca domestica*). Ce fromage ingéré introduit ces larves dans l'intestin où elles déterminent l'apparition de douleurs abdominales.

Quant à l'enveloppe de ces fromages elle fourmille littéralement d'animalcules du groupe des arachnides (*Tyroglyphus ciro*) dont la présence peut créer certains troubles s'ils sont nombreux.

Certains fromages (tête de mort ou fromage de Hol-

lande) sont recouverts d'une croûte rouge. Il s'agit là d'une couche de *paraffine* colorée par un colorant rouge autorisé, mais celui-ci restant comme aspect inférieur au rouge Soudan IV utilisé en Hollande. Les industriels fabricant en France ces fromages ont demandé que soit autorisé l'emploi du rouge Soudan ; cette demande a été rejetée par le Conseil supérieur d'Hygiène de France qui estime que les huit colorants autorisés suffisent. Quant à la pâte intérieure elle est colorée par du Rocon, d'ailleurs autorisé lui aussi.

On a longtemps vendu des mélanges de sel marin et de borate de soude comme poudre contre les vers à introduire dans les fromages, mais cette pratique est actuellement complètement disparue.

Une fraude portant sur les fromages consistait dans le remplacement de lait de brebis par du lait de vache moins cher pour la fabrication des fromages du type Roquefort. Sévèrement réprimée, elle a maintenant disparu.

Les fromages ne préoccuperaient donc l'hygiéniste que dans le cas d'une peptonisation poussée vraiment trop loin et bien entendu dans le cas de fraude par substitution de produits moins riches à d'autres plus coûteux.

YAOURTH, KÉPHYR. — L'usage se répand de plus en plus de préparer soi-même ces produits alimentaires excellents et peu onéreux, mais la préparation opérée à partir d'un mauvais ferment ou souillée en cours de manipulation peut, malgré la vitalité des germes, du Yaourth, conduire à l'obtention de produits nocifs.

Il sera donc bien d'indiquer aux consommateurs les écueils à éviter pour ne pas voir intervenir dans leur préparation des microorganismes nuisibles. L'important est de surveiller le ferment qui est vendu comme souche de ces cultures.

Les VIANDES FRAICHES constituent une part très importante de l'alimentation courante, et en raison de leur facile altération doivent fixer l'attention de ceux auxquels incombe le soin de veiller à la santé publique.

La viande abattue du jour même est dure, parce que soumise à l'action de l'acide sarcolactique qui imprègne les muscles. Puis les processus hydrolytiques entrent en jeu et libèrent de l'ammoniaque qui saturant progressivement l'acidité rendent à la viande sa souplesse normale. C'est à ce moment qu'elle doit être consommée (viande rassise).

Si l'on attend plus longtemps — et surtout si elle est exposée aux étalages des bouchers — elle se couvre des microorganismes de l'air, dont l'action sera d'autant plus profonde qu'on attendra plus.

Evidemment la cuisson tuera ces microorganismes, mais les toxines secrétées resteront dans les tissus et si la chaleur ne suffit pas à les détruire on risquera des troubles toxiques. La conservation en atmosphère froide (frigorifique) est une bonne pratique, à condition de n'en pas abuser, car « resserrée » trop longtemps la viande est le siège d'une lutte entre moisissures et bactéries.

Si l'atmosphère est humide les moisissures l'emporteront. En atmosphère sèche ce sera les bactéries plus lentes à se développer en atmosphère froide, mais alors la sécheresse de l'atmosphère permet l'évaporation de l'eau des tissus et la viande acquiert alors une sécheresse qui lui enlève de sa valeur commerciale et de son aspect ; il y a donc des conditions optima à réaliser.

Quoiqu'il en soit dès que la tendance à la moisissure se manifeste la viande doit cesser d'être entreposée et être consommée de suite.

On n'oubliera pas ce que nous avons déjà dit précédemment, que le froid poussé à 0° et au-dessous amène la congélation de l'eau des tissus lesquels se trouvent dilacérés par l'expansion des fins cristaux de glace. Remise à l'air une telle viande gelée se laisse avec une extrême facilité pénétrer par les germes atmosphériques et devenant un excellent milieu de culture est très rapidement rendue inutilisable.

Le salage de la viande est admis avec une tolérance de 10 % dans le sel de nitrate ou de bicarbonate de soude.

La viande de boucherie est fréquemment consommée hachée et crue. C'est là une pratique à déconseiller, car ce mode d'alimentation est un facteur fréquent d'Helminthiase.

Dans les dernières années de la guerre de 1914-1918 de nombreux tuberculeux étaient dans certains hôpitaux soumis au régime de la viande crue hachée, or

parmi eux on retrouvait de nombreux porteurs de ténia.

LES SALAISONS sont de par leur mode de préparation une sorte d'aliments bien faite pour retenir l'attention de l'hygiéniste.

On sait que les viandes à traiter sont placées dans une saumure, solution aqueuse de sel marin aromatisée et contenant du salpêtre. Ce nitrate de potasse sous l'action des bactéries réductrices qui pullulent dans ces saumures se transforme en nitrites, lesquels par action sur les produits indoliques lui confèrent la coloration si recherchée. La formation d'acide nitreux est heureusement freinée par l'action oxydante de cet acide sur les microbes réducteurs : un équilibre s'établit au voisinage de 8/10.000 d'acide nitreux sous forme de nitrite potassique. Les saumures usagées peuvent contenir jusqu'à 15 gr. par litre de nitrite de soude. Une saumure fraîche ne contient pas encore de nitrites et une saumure trop vieille n'en contient plus, mais comme à l'instant où la teneur en nitrite faiblit trop la viande n'est plus colorée en rouge, il en résulte que ces saumures ne sont pas employées jusqu'à ce stade ultime.

Les industriels fabriquant les jambons de marque ont demandé pour régler ce processus de pouvoir introduire directement dans les saumures du nitrite de soude ou de potasse, mais il semble impossible de leur donner satisfaction, car ce serait la porte ouverte par où passeraient toute une série d'autorisations du même genre.

Etant donnée la trop grande propension à vouloir traiter par des substances chimiques beaucoup de nos aliments, il importe que les hygiénistes sachent lutter pied à pied sur leur solide position — la défense de la santé publique — en résistant âprement à ces tendances déplorables.

L'argumentation des partisans de l'addition de nitrites est la suivante : Les *nitrites* ne passent pas dans la viande alors que les *nitrites* y pénètrent et sont ainsi ingérés. Une partie est éliminée par la voie rénale, une autre partie s'élimine par la voie intestinale, favorisant l'apparition de troubles digestifs. Dans l'intestin ces nitrates sont réduits en nitrites par le colibacille, par *bacillus lactis aërogènes* et autres réducteurs et l'acide nitreux ainsi apparu jouant le rôle d'oxydant et plus encore d'antiseptique juggle l'action des microbes de la flore intestinale.

Bordas qui avait examiné de près ces questions estimait que la coloration rouge des jambons était due à l'action de l'acide nitreux sur l'indol issu lui-même de fermentations putrides, on ne devait pas encourager cette pratique qu'il estimait nuisible.

Notons qu'en mars 1933, Hinard signalait à la Société des Experts chimistes de France que des saumures de poisson allemandes contenaient du formol, de l'urotropine et même du benzoate de soude.

La FUMURE des viandes semble a priori inoffensive. Pourtant on peut se demander s'il n'est pas illogique de faire appel à un procédé où la fumée intervient

avec tous les aléas que compte la présence dans celle-ci de substances cancerigènes. On sait en effet que la suie — qui représente une condensation de tous les composés volatils de la fumée — est une substance douée d'un pouvoir cancerigène assez net (cancer des ramoneurs). Aussi doit-on regarder avec méfiance tous les procédés de fumure adoptés pour des denrées destinées à être fréquemment utilisées.

Les EXTRAITS DE VIANDE et les *potages instantanés* (bouillons cubiques) sont également des substances à surveiller du fait de leur altérabilité heureusement tempérée par la présence d'aromates antiseptiques. Toutefois on ne sait pas très exactement si ces produits sont absolument inoffensifs.

Le GIBIER est une alimentation occasionnelle dont l'inconvénient sera moindre du fait de son emploi nettement intermittent.

Le gibier demande à être suivi, surveillé en raison des maladies dont il peut être l'objet : exemple : coccidiose des lapins.

Une très mauvaise pratique est celle du *faisandage*, car elle permet l'envahissement du corps de l'animal par une intense flore microbienne mal disciplinée et qui peut recéler des espèces microbiennes nocives, lesquelles sont plus ou moins dangereuses par les toxines qu'elles engendrent.

Les POISSONS de rivière sont en principe consommés assez frais pour rester sans inconvénients. Il est d'ail-

leurs aisé d'en vérifier la fraîcheur. Par contre on ne devra pas oublier que parfois du poisson est vendu que l'on a capturé après l'avoir étourdi ou totalement empoisonné avec des produits toxiques jetés dans l'eau : coque du levant, dynamite, etc..., ou plus simplement encore après déversement d'eaux résiduelles d'usines dans l'eau des cours d'eau.

On examinera attentivement les poissons car il est assez fréquent de tomber sur des poissons malades, qu'il serait imprudent de consommer.

LES POISSONS DE MER sont un mets qui réclame une attention vigilante des personnalités qualifiées, car son état de fraîcheur est quelquefois très problématique, auquel cas il peut devenir dangereux de le consommer.

LES POISSONS SÉCHÉS, telle la morue, représentent une large part de l'alimentation.

En vue d'empêcher par temps humide l'altération de la morue salée on a autorisé, pour l'*exportation seulement*, l'addition à la morue d'acide borique. Nous ne répéterons pas ce qui a été déjà dit sur l'acide borique lui-même, mais nous déplorerons que cette autorisation ne soit pas déjà abrogée.

Rappelons à ce sujet que déjà au 21 mars 1922 l'Office scientifique et technique des Pêches maritimes qualifiait de « *dangereuse* » la pratique consistant à additionner la morue d'acide borique, estimant que cela ne servait qu'à régénérer les morues avariées qui

n'auraient pu être vendues sans ce maquillage spécial.

LES COQUILLAGES sont l'objet de soins attentifs de la part de l'Office des Pêcheries maritimes. C'est ainsi que les huîtres que l'on a si souvent incriminées comme vecteur des fièvres typhoïde sont surveillées avec la plus grande vigilance. Cela est juste, car *l'huître* est un excellent aliment *complet*. Il contient pour 100 parties : 7 de protides, 2 de lipides, 4 de glucides, 1 de matières minérales avec de l'eau. On y trouve en outre les vitamines A, B, C et D avec de l'iode, du fer, du cuivre, du zinc, du manganèse, etc... c'est donc un excellent antianémique, constituant une médication fort agréable à ingurgiter.

Comme garantie on sait que les huîtres ne peuvent, d'après un décret du 31 juillet 1923, voyager qu'accompagnées d'un certificat de salubrité remis au départ. Les huîtres doivent être consommées quand elles sont encore vivantes. Mortes elles laissent ouvrir leur coquille et s'altèrent très vite, devenant ainsi dangereuses.

LES MOULES doivent être débarrassées du contenu de leur coquille autre que l'animal lui-même. Celles-ci déterminent quelquefois des crises d'urticaire plus ou moins grave, elles ne doivent donc être consommées qu'avec prudence et après que la coquille a été bien lavée et brossée extérieurement.

Les formes de crise anaphylactique due à l'inges-

tion d'huîtres sont encore assez fréquent et nécessitent chez les sujets qui en sont l'objet des essais de sensibilisation.

Citons pour mémoire deux aliments d'origine étrangère : le *caviar russe* et le *nuoc-nam* des annamites.

Le premier constitué par des œufs d'esturgeon préparés reste en général de bonne qualité.

Le second, par un paradoxe curieux, est consommé sans accidents par tout un peuple, alors qu'il s'agit d'un mélange de poissons, de crustacés, de graines de soja fortement salé et faisandé et où les protides ont subi un degré de protéolyse très avancé. On pourrait presque assimiler ce mets à une viande putréfiée, aussi est-il surprenant de le voir consommer sans accidents.

Les ŒUFS requièrent eux aussi toute l'attention de l'hygiéniste. L'œuf réellement frais (œuf du jour) ne parvenant pas pratiquement dans les très grandes villes, celles-ci ne consomment que des œufs peu récents.

De plus en période d'œufs bon marché, de nombreux œufs sont mis en conserve : pratiquement ils sont totalement immergés dans une solution de silicate de soude ou dans de l'eau de chaux.

Il importe donc de ne pas laisser vendre pour des œufs frais des œufs ayant 15 jours ou 3 semaines.

En Belgique une sévère réglementation exige le marquage des œufs par des signes indiquant leur mode de conservation : œufs conservés (cercle de

1 cm. de diamètre) œufs réfrigérés (triangle équilatéral de 1 cm. de côté), œufs stabilisés (lozange), ceux-ci correspondant à la conservation en milieu gazeux autre que l'air aux environs de 15°. Enfin sous la mention « *secunda* » doivent être vendus les œufs dont la chambre à air présente une profondeur plus grande que 6 millimètres, dont le jaune jouxte la coquille, ceux qui émettent par agitation un son de clapotement, ceux qui contiennent des taches de sang, ceux ayant déjà subi une incubation, ceux enfin dont la coquille est malpropre.

Cette réglementation fort bien conçue, et applicable seulement aux marchands d'œufs est de celles que l'on verrait avec plaisir appliquer en France.

On aurait toutes chances d'éviter ainsi les troubles alimentaires résultant de l'ingestion d'œufs altérés et aussi ceux résultant de l'usage de pâtisseries et surtout de crèmes liquides préparées avec ces œufs suspects.

Il semblerait donc utile que des démarches fussent tentées tendant à obtenir l'application chez nous d'une réglementation analogue.

Les *légumes verts* représentent pendant la belle saison une part importante de l'alimentation. C'est là une pratique heureuse, car elle est le principal serum, avec les fruits, où se puisent les vitamines si nécessaires à l'organisme.

Toutefois pour ceux qui sont consommés sans aucune cuisson, il importe de se méfier des conditions

d'arrosage, lesquelles font quelquefois appel à des liquides très pollués : eaux d'épandage des égouts, purin, fosses d'aisances.

Il est donc de la plus élémentaire prudence de laver *très soigneusement* à plusieurs eaux les végétaux destinés à être consommés crus.

Parmi ceux-ci rappelons que l'oseille n'est pas très recommandable du fait de sa richesse en oxalate calcique, et que la rhubarbe mangée en salade ou en confiture risque si la quantité consommée est grande, de produire de très sérieux troubles digestifs, du fait de sa haute teneur en oxalate de chaux. Le *blanchiment* des légumes est à déconseiller, car cette cuisson aqueuse prolongée prive ces aliments de la majeure partie de leurs sels minéraux.

Parmi les FRUITS on favorisera l'usage de ceux riches en huile (olives, amandes, noisettes, noix, etc...) car ils contiennent également des protides et des sels avec du sucre, ils constituent donc une sorte d'aliment complet.

Les CHAMPIGNONS lorsqu'il ne s'agit pas du banal champignon de couche doivent être consommés seulement après qu'une personne compétente en a autorisé l'emploi. En province en dehors des grandes villes cette surveillance est très lâche et il n'est pas rare de voir vendre ainsi des champignons dangereux. Il semble que la législation relative à la vente de ces champignons gagnerait à être améliorée ou plus sérieusement appliquée.

Les TOMATES constituent un excellent aliment, cela d'autant mieux, qu'elles permettent de constituer des réserves de sauce tomate conservée pour l'hiver. Mais une déplorable habitude très répandue, y fait ajouter 1 gramme d'acide salicylique par kilog. C'est là une pratique qui nous semble nuisible et il nous apparaît que la vente dans ce but devrait être prohibée.

Les LÉGUMES SECS haricots, lentilles, pois cassés et fèves sont fort utiles et exempts de critique, toutefois rappelons que des intoxications ont été signalées, dues à l'ingestion de haricots à acide cyanhydrique importés du Brésil.

Le RIZ glacé à grains bien blancs, exigé du consommateur, est une hérésie culinaire et physiologique, car il a perdu son tégument où se trouve précisément inclus la précieuse vitamine B dont l'organisme est incapable de se passer. Si donc on persiste à vouloir employer ce riz avitaminique, il sera bon d'y adjoindre des substances contenant cette vitamine (Levure de bière par exemple).

Les PRIMEURS qui flattent le consommateur par leur nouveauté, ne sont pas non plus à recommander car il s'agit là de produits obtenus par forçage le plus souvent, qui ont donc mûri sans le concours suffisant de la lumière et ne contiennent de ce fait que des proportions insuffisantes de sucres. Ce sont donc des aliments très coûteux à pouvoir nutritif faible.

LES FRUITS FRAIS constituent une alimentation de choix pour leur richesse en sucre, en protides, en sels et en vitamines. On doit les consommer très murs et veiller à qu'ils n'aient pas été ramassés sur le sol sans être soigneusement lavés.

On se rappellera que certain de ces fruits (pommes, raisins, etc...) ont été l'objet de traitement anticryptogamiques qui ont pu laisser persister sur la surface du fruit une quantité nuisible de ce produit chimique.

On évitera de consommer les fruits mûris artificiellement dont la richesse en sucre est insuffisante.

LES CONSERVES DE LÉGUMES peuvent être excellentes ou fort défectueuses selon la compétence et le soin qui auront présidé à leur confection. Aussi est-il préférable de s'adresser à des marques sérieuses.

La stérilisation doit être parfaite. Certaines marques procèdent au « reverdissage » des pois de conserve par l'action de sels de cuivre.

L'Angleterre qui autorisait jadis cette pratique l'a totalement prohibée en 1924. Peut-être ne serait-il pas mauvais que la France en fît autant.

LES GRAISSES ALIMENTAIRES ont de tous temps été l'objet de fraudes diverses ceci résultant un peu de la difficulté analytique, éprouvée pour en faire la preuve.

Toutefois quand la fraude consistait en une substitution d'un corps gras à un autre ou à un azurage par

le bleu d'outre-mer pour le blanchir, celle-ci ne présentait pas de gravité au point de vue hygiénique suel.

Où la gravité apparaît, c'est dans le fait de la « récupération » des graisses qui peut aller jusqu'à récolter la graisse des cadavres d'animaux ayant séjourné dans l'eau pour l'utiliser à des fins culinaires. L'hygiéniste a donc son mot à dire sur ces pratiques.

Les HUILES comestibles fort nombreuses et de prix divers font l'objet fréquent de substitution frauduleuses. Heureusement dans ces fraudes l'hygiène est peu intéressée, car les huiles substituées aux autres sont dépourvues de propriétés nuisibles. Seul le consommateur se trouve lésé du fait qu'il paie au prix d'une huile chère une huile de moindre valeur. Toutefois on sait qu'un traitement chimique intervient parfois pour améliorer la saveur ou la couleur des huiles et ceci semble devoir être déconseillé, car un produit d'origine végétale ne se trouvera jamais bien d'un traitement par la chaleur et les alcalis.

Ainsi l'*huile de coton* toujours teintée par suite du passage en solution huileuse des pigments intracellulaires de la graine est « purifiée » par traitement à la soude caustique, suivi de lavages à l'eau, ce traitement étant parfois répété une seconde fois et l'huile étant ensuite soumise à la *décoloration* par agitation avec de la terre à foulon en présence d'air chaud suivie d'une infiltration :

La spoliation d'une partie des glycérides de l'huile

résultant de cette opération, modifie le caractère de l'aliment sans qu'on puisse affirmer que c'est dans un sens heureux. L'huile d'arachides subit une opération du même genre, sans traitement à la soude.

L'extraction des huiles au moyen de l'épuisement des matières premières par des dissolvants volatils, n'est non seulement pas interdite, mais en 1909 le Conseil supérieur d'hygiène émettait l'avis qu'à la rigueur les huiles de grignons d'olive extraites au moyen du sulfure de carbone, pouvaient être considérées comme comestibles, ce qui semble un peu inquiétant, ces huiles renfermant nécessairement des traces de sulfure de carbone et surtout des impuretés de ce dernier.

L'industrie des huiles demande donc une attention de la part de l'hygiéniste qui se montrera d'autant plus rigoureux en exigeant la pureté des huiles comestibles que les produits déclarés inaptes à l'alimentation trouveront parfaitement leur emploi en savonnerie.

Le GIBIER n'est en général que rarement l'objet de fraude et ne retiendrait pas l'attention de l'hygiéniste n'était cette pratique désastreuse pour la santé, qu'on nomme le *faisandage*; cette opération qui consiste à laisser le gibier subir une sorte de putréfaction avant de se consommer, rappelle un peu les pratiques des peuplades primitives et est anti-hygiénique au premier chef.

En effet le gibier, lorsqu'il vient d'être tué, est en

état de rigidité musculaire du fait de la coagulation des protéïques des muscles par l'acide sarcolactique. Puis les processus hydrolytiques apparaissent, les acides aminés donnant de l'ammoniaque qui sature d'abord l'acide sarcolactique et qui en continuant à augmenter rendent le milieu tout à fait favorable au développement des éléments microbiens issus de l'intestin. Des phénomènes intenses de protéolyse se produisent ainsi sous l'influence des légions de microbes réducteurs et la conséquence est le déversement dans les tissus de l'animal de toxines diverses.

On conçoit donc combien l'ingestion d'un tel mets, — si fin puisse-t-il paraître à un palais « éduqué » — constitue une hérésie au point de vue hygiénique et avec quelle raison les légions des hépatiques ou des réficients rénaux prescrivent le gibier comme les fromages faits.

D'autre part il ne faut pas perdre de vue que le gibier est fréquemment l'objet d'affections parasitaires dont certaines transmissibles à l'homme (coccidiose du lapin par exemple). Heureusement le gibier n'est consommé que cuit ce qui restreint ce danger de contagion.

La CHARCUTERIE a donné là à maintes critiques dont toutes ne sont pas injustifiées. La principale réside dans l'utilisation de denrées ayant déjà trop longtemps séjourné soit dans les locaux, soit à l'étalage. Mais c'est là une surveillance très difficile à concevoir.

Le parasitisme du porc pourrait faire exprimer des craintes de contagion à l'homme, mais on sait que la surveillance des abattoirs est assez sévère et que par ailleurs, cette viande de porc se consomme seulement après cuisson. L'hygiène se trouve donc ainsi satisfaite.

Toutefois une pratique constante mériterait d'être combattue. La gelée qui est si largement employée en charcuterie devrait être un résultat de la prise du jus de viandes riches en substances faisant prise à froid; or elle est beaucoup trop souvent une simple solution de gélatine dans l'eau colorée et pas toujours aromatisée. Il y a là une pratique qui doit disparaître, car une gelée à la gélatine constitue une tromperie, l'acheteur croyant obtenir un jus de viande. L'hygiéniste fera ressortir qu'un jus de viande est plus nutritif et mieux indiqué qu'une vague solution de gélatine dont il n'est pas démontré qu'elle est pure de tout germe et ne contient pas de spores du tétanos, ainsi que cela se produit pour des gélatines de mauvaise préparation. Un autre point intéressera l'hygiéniste : les boudins, saucisses et andouillettes, toutes préparations encloses dans de l'intestin de porc. Même en admettant que ceux-ci aient été parfaitement lavés on ne peut que trouver rudimentaire cet emploi d'une membrane plus ou moins douteuse et il semble que l'hygiène aurait intérêt à voir assez vite remplacer cette enveloppe désuète par des substances du genre de la cellophane dont la pureté est connue.

Le SEL DE TABLE envisagé du point de vue de l'hygiéniste prête à certaines considérations. Employé de tous temps, sa nécessité n'est pas discutable. En effet il favorise dans l'acte digestif la transformation de l'amidon en sucres. Il accroît le tonus général de l'organisme et facilite l'action des ferments non seulement salivaires, mais aussi pancréatiques.

Employé inconsidérément en gros excès il retient de l'eau (à raison de 1 litre d'eau pour 9 grammes de Nall), de ce fait accroît la soif et augmente fallacieusement le poids du corps par fixation d'eau sur les tissus tout en surchargeant inutilement le travail du cœur par augmentation de la masse liquide de la circulation.

On tend à n'employer actuellement que des sels de table privés de leur sels de magnésium pour leur enlever leur hygroscopicité et leur permettre de « couler » aisément dans leur emploi. Il importe de réagir contre cette pratique sur la privation des sels magnésiums, dans sa source la plus importante, nuit à l'organisme.

Enfin l'attention de l'hygiéniste sera retenue également par les *substituts du sel de table* destinés aux sujets soumis à un régime achloruré : ceux-ci sont des produits aminés divers et peuvent par un abus inconsideré n'être pas tout à fait inoffensifs.

Les ÉPICES employées dans un but purement gustatif ne sont pas sans action. C'est ainsi que Heupke et

Hollaender (1) ont constaté que « l'essence de girofles (10 gouttes pour 300 gr. d'eau salée) ne modifie pas très nettement la sécrétion gastrique. La Fenouil l'augmente, mais l'essence de menthe donne des différences insignifiantes, le safran fait de même, ainsi que la vanille. *La cannelle augmente l'acidité d'environ 30 %*, la coumarine n'a pas d'effet tandis que *le gingembre, provoque une augmentation nette*, le piment est sans action et le paprika donne une augmentation nette, mais modérée de l'acidité gastrique ».

Comme on le voit, leur action est très différente et parfois un peu paradoxale. Du fait que certaines créent de l'hyperacidité stomacale, leur emploi doit être surveillé. Toutefois on a constaté que le Paprika qui ne modifie pas l'acidité gastrique chez le sujet normal, l'augmente de 20 % environ chez les hypoa-cides ou les achlorhydriques. Ce sont donc des mets dont l'hygiéniste devra surveiller l'emploi.

L'emploi du gingembre si répandu dans les pays de langue anglaise et à peu près inconnu en France, semble répondre à un besoin : l'anglais absorbe beaucoup de viande et de ce fait a intérêt à accroître l'acidité gastrique d'où l'emploi des condiments à base de gingembre et même des bières au gingembre.

Le VINAIGRE est une denrée souvent fraudée, dont on se méfiera. Falsifié par des acides minéraux, le condiment sera en effet dangereux par son action sur la sécrétion gastrique.

(1) *Bull. Socc. Hyg. Alim.*

Pur il sera un condiment utile, mais seulement avec les éléments carnés. En effet par un processus que nous avons déjà expliqué au chapitre de l'acide sulfureux, l'ingestion d'un acide faible (acide acétique) détermine la mise en liberté d'acide fort (acide chlorhydrique) dans le suc gastrique, ce qui est utile pour la digestion gastrique des protéiques.

Du point de vue de l'hygiène le vinaigre est un condiment qui demande à n'être employé qu'avec modération et il est très vraisemblable d'admettre que bon nombre des états dyspeptiques reconnaissent pour cause première un abus inconsidéré des aliments vinaigrés.

Le CAFÉ envisagé au point de vue de l'hygiène est une denrée qui mérite de fixer l'attention.

Tout d'abord par sa teneur en caféine, qui pour les sujets soumis à un régime hypoazoté est contre indiquée. L'industrie met d'ailleurs à la disposition du consommateur des cafés décaféinés en grande partie où la teneur en caféine est inférieure à 1/2.000, ce qui du reste est pratiquement négligeable.

L'hygiéniste s'intéressera surtout aux populations du nord de la France où l'usage, un peu excessif du café ne doit pas être sans inconvénients. On comprend bien que malgré l'accoutumance, une substance aussi active que le café prise à un rythme de 10, 15 et jusqu'à 20 tasses d'infusion par jour ne soit pas sans inconvénients.

Les traitements chimiques des cafés ne sont pas non

plus à encourager. Ainsi pour priver certaines espèces de leur goût astringent on a conseillé de les débarrasser de la couche cireuse externe du grain par un solvant volatil, puis après avoir fait le vide sous 10 mm. de laisser rentrer dans le local de l'air ozonisé au maximum d'état hygrométrique. Un tel café ressemblera de loin à l'aliment normal.

Le THÉ prête aux mêmes considérations que le café, mais paraît moins dangereux, les doses d'élément nocif absorbé paraissant moins grandes avec le thé qu'avec le café.

Il semble que pour cette denrée la réglementation se soit montrée d'une indulgence un peu large : un décret du 7 octobre 1932 autorise en effet pour le thé vert la coloration par l'*indigo* et par le *curcuma* ainsi que le lustrage au *talc* ou au *gypse* en même temps qu'il permet l'emballage dans ces feuilles de *plomb*.

C'est là on en conviendra un libéralisme excessif.

La CHICORÉE est, elle aussi, le type de ces denrées pour lesquelles on s'est laissé aller progressivement à autoriser des pratiques un peu étranges, c'est ainsi que le décret du 7 octobre 1932, autorise l'addition en cours de fabrication de 3 % de matières grasses alimentaires ou d'un sucre : glucose ou mélasse. Ce même décret autorise aussi la coloration ou « blondissage » avec de la chicorée contenant 3 % de poudre de Lupin.

Le SUCRE est une des rares denrées sur lesquelles l'hygiéniste n'ait pas de critiques à formuler, sous la condition bien entendu que la fabrication en soit correcte. Quant à l'emploi de sucre de betterave ou de sucre de canne, il semble que ce dernier soit plus recommandable car issu d'une plante poussée au grand soleil, la teneur des vitamines est sans doute plus élevée.

Le CHOCOLAT par contre est l'objet de toutes les fraudes quand il s'agit de petites marques à bas prix.

Le glucose, la caséine, les matières grasses étrangères, la poudre de cacao altérées telles sont les substances employées anormalement pour la préparation des chocolats de bas étages. Si l'on ajoute à cela l'introduction d'une forte proportion de coques de cacao et d'amidon, on concevra combien un produit ainsi préparé aura perdu de sa valeur alimentaire.

L'emploi du chocolat chez l'enfant, intéresse l'hygiéniste car ce mets contient à la fois : 1° des produits puriques qui tendent à relever le taux de l'azotémie; 2° de l'oxalate calcique en quantité notable (apporté par le cacao) lequel venant accroître l'oxalémie tend à réagir défavorablement sur les centres nerveux et 3° du sucre dont l'abus engendre ainsi que Pagnier l'a démontré, des troubles nerveux qui viendront compliquer ceux dûs à l'oxalate calcique. On voit donc somme toute que le chocolat tout délicieux que ce soit, doit être employé chez l'enfant avec beaucoup de circonspection.

*
**

Nous aurions pu compléter cette revision des différents aliments, mais il faut se limiter et passer sous silence l'emploi des colorants, celui des mucilages, des essences synthétiques, ainsi que la question du passage dans l'alimentation du métal de la vaisselle métallique utilisée (aluminium, cuivre, nickel, chrome, etc.) ce qui nous entraînerait trop loin. Il nous reste donc à tirer une conclusion de cet exposé.

CONCLUSIONS

L'hygiène la mieux comprise exige que l'aliment présente un état de pureté et de fraîcheur parfait.

Mais cette considération est contrariée par des conditions économiques dont malgré tout il est impossible de ne pas tenir compte.

Entre le moment où un aliment est de première fraîcheur et celui où il sera déclaré inutilisable il y a évidemment tous les stades, et des raisons pécuniaires tendront à faire admettre que si à cette phase transitoire on intervient pour arrêter ou retarder le processus altérant, on aura rendu service à la collectivité.

Encore faudra-t-il que l'intervention consiste en un procédé réputé inoffensif pour le consommateur.

Là est toute la question !

Comment établir qu'un produit chimique ingéré à dose faible n'est pas nuisible comme consommé à doses répétées pendant longtemps ? il y a là une impos-

sibilité qui fait que l'on doit, dans le doute, montrer la plus grande circonspection avant d'autoriser l'emploi d'une substance chimique quelconque.

D'autre part, si l'on a autorisé l'adjonction à une denrée alimentaire d'un produit réputé inoffensif, on pourra être sollicité d'autoriser un produit similaire, peut-être un peu moins benin et de proche en proche on est amené à autoriser des produits qui ceux-là ne sauraient être regardés comme dépourvus de toute action nocive.

Il semble donc que la tactique de l'hygiéniste doive être l'intransigeance la plus complète. Mais dans une nation l'hygiéniste est « consulté » par les pouvoirs publics et des intérêts plus ou moins généraux font que ses avis ne sont parfois qu'assez imparfaitement suivis.

Quoi qu'il en soit la raison doit prévaloir à la longue et *s'il semble désirable de voir proscrire totalement l'emploi de tout agent conservateur étranger à l'aliment naturel*, il est hors de doute que des considérations étrangères à l'hygiène viendront toujours amender cette manière de voir et imposeront des conditions où celles-ci ne trouvera pas toujours son compte.

Constatons néanmoins pour terminer qu'en France des efforts constants du Conseil Supérieur d'Hygiène publique de France aidés de ceux de l'Académie de Médecine et d'autres sociétés savantes, ont permis d'établir un statut de l'aliment évidemment amélio-

nable, mais qui encore dans l'état actuel donne nettement satisfaction à l'intérêt bien compris de la santé du consommateur.

Vu : le Doyen de la Faculté,
G. ROUSSY

Vu : le Président de thèse,
TANON

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,
S. CHARLETY.

Imp. spéciale de la Librairie Le François, 91, boul. St-Germain, Paris
